



Universidad
Carlos III de Madrid

Departamento de Informática

INGENIERIA TÉCNICA EN INFORMÁTICA
DE GESTION
PROYECTO FIN DE CARRERA

ANÁLISIS, DISEÑO E
IMPLEMENTACIÓN DE UNA
HERRAMIENTA SOBRE EL
GRADO DE IMPLANTACIÓN
ACTUAL DE LA METODOLOGÍA
PMI EN UN PROYECTO.

Autor: Juan Carlos Carcelén Fernández

Tutor: Miguel Ángel Ramos González

Leganés, Octubre de 2015

Título: ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA
SOBRE EL GRADO DE IMPLANTACIÓN ACTUAL DE LA METODOLOGÍA
PMI EN UN PROYECTO

Autor: JUAN CARLOS CARCELEN FERNANDEZ

Director: MIGUEL ANGEL RAMOS GONZALEZ

EL TRIBUNAL

Presidente:

Vocal:

Secretario:

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día 30 de
Octubre de 2015 en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad
Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE

Agradecimientos

El primer y mayor agradecimiento va dedicado a mis padres, Juan José y María Teresa. Gracias a su esfuerzo diario y a su insistencia, estoy hoy aquí presentando este proyecto. Por levantarse a trabajar todos los días, sin desfallecer, todo para que pudiera estar hoy aquí. Sin su apoyo y dedicación, jamás lo habría logrado. Gracias también a mi hermana Teresa, que insistía siempre en que me pusiese con el proyecto, hasta tal punto, que me hizo ser consciente de lo que tenía que hacer.

Gracias a la gente Erasmus, sobre todo por la convivencia que tuvimos y que fue inolvidable. Gracias Alex por ser tan buen compañero y ayudarme cuando yo metía la pata, y por supuesto, gracias por asesorarme y ayudarme con cualquier duda que tenía a la hora de presentar este proyecto. Gracias Vicente por esos viajes que nos dimos por todas partes y por esas risas que pasamos en esos 6 meses. Gracias a Karna por ser la mejor amiga durante nuestra estancia en la isla. Corinna, por ser nuestra guía en los primeros días en la isla y aconsejarnos en todo lo que nos veía perdidos. Gracias a Erik Hemming, por esa filosofía de vida y darnos un “trabajo” para cubrir nuestros gastos. Víctor Rincón, por ayudarnos en la primera semana en la isla y darnos información, y sacarnos de algún apuro. Espero que te vaya bien en tu cambio de vida que vas a experimentar. Víctor Santos, por ser tan buena gente como eres, siempre ayudando cuando lo necesitábamos. Te mereces lo mejor. Eric Castro, por ser tan natural y tan bromista como eres, espero verte por Madrid.

Podría seguir escribiendo agradecimientos durante muchas más páginas, pero creo que las personas a las que les estoy agradecido ya lo saben, y aparte, tampoco me gusta extenderme mucho.

Soy lo que soy, gracias a todos vosotros, por lo que me habéis aportado y enseñado durante todo este tiempo. Gracias por vuestro afecto y comprensión.

Muchas gracias a todos.

Resumen

Cuando una organización busca dar una solución a una necesidad, muchas veces no basta con tener conocimientos específicos en el área, para llevar a cabo el proyecto se hace imperativo, desarrollar una gestión efectiva.

Esa es la razón, por la que hoy en día, la gestión de proyectos es tan importante y ha experimentado un gran crecimiento. En la actualidad existen diversas metodologías, que aplicadas correctamente, consiguen no solo cumplir con los objetivos establecidos sino que ayudan a optimizar recursos.

En este proyecto, se hace un estudio de las metodologías vigentes en la actualidad, haciendo hincapié en las más relevantes, tales como PMI y PRINCE2, pero también otras vertientes, como las llamadas Metodologías Ágiles.

Además, también se analizarán los modelos de madurez actuales, que dan información sobre el grado de madurez de una organización, en base a sí se implementan o no una serie de buenas prácticas en la dirección de proyectos. En este punto, se explicarán los modelos más conocidos, en especial, OPM3.

Se desarrollará una aplicación, que toma como referencia el estándar OPM3, y a través de un cuestionario interactivo, permitirá conocer el grado de madurez organizacional en la dirección de proyectos de un organismo u empresa.

Palabras clave: Gestión de Proyectos, PMI, OPM3, Modelo de Madurez, Metodologías Ágiles

Abstract

When an organization seeks to provide a solution to a need, often it is not enough to have specific knowledge in the area, in order to carry out the project it is imperative to develop effective management.

That is the reason why today, project management is so important and has experienced tremendous growth. At present there are various methodologies, if applied correctly, they will get not only meet the stated objectives but help optimize resources.

In this project, a study of existing methodologies is performed, highlighting the most relevant, such as PMI and PRINCE2, but also other trend such as Agile Software Development.

In addition, existing maturity models will be analyzed, that give information about the maturity of an organization, based on whether a series of good practices in project management were followed or not. At this point, most widely known will be explained, especially OPM3.

An application will be develop, following OPM3 standard, and through an interactive questionnaire, it will reveal the current degree of organizational maturity in project management of an agency or company.

Keywords: Project Management, PMI, OPM3, Maturity Model, Agile Software Development

Tabla de contenido

INDICE DE ILUSTRACIONES	10
INDICE DE TABLAS.....	11
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:.....	12
1.1 Introducción.....	12
1.2 Objetivos Del Proyecto.....	13
1.3 Estructura de la memoria.....	14
2 ESTADO DEL ARTE.....	15
2.1 Origen y Definición de los Proyectos.....	15
2.2 Gestión de los Proyectos	18
2.3 Metodologías Predictivas	22
2.3.1 PMI.....	23
2.3.2 PRINCE2.....	27
2.4 Metodologías Ágiles.....	30
2.4.1 XP.....	31
2.4.2 SCRUM.....	32
2.5 Principales Diferencias.....	36
2.6 Certificaciones	37
2.7 Modelos de Madurez	38
2.7.1 CMM (Capability Maturity Model for Software).....	39
2.7.2 PMMM (Project Management Maturity Model).....	41
2.7.3 Niveles de Madurez según Kerzner	41
2.7.4 OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model).....	43
3 ARQUITECTURA TECNOLÓGICA	50
3.1 Modelo de Arquitectura.....	50
3.2 Software Empleado	52
3.3 Datos usados.....	54
4 ANÁLISIS	56
4.1 Análisis de Requisitos	56
4.1.1 Usuarios y Roles	56

4.2	Especificación de Requisitos	57
4.3	Requisitos Funcionales	59
4.4	Diagrama de Casos de Uso	63
4.4.1	Caso de uso de Autenticación en el sistema.....	63
4.4.2	Caso de uso Iniciar Encuesta.....	64
4.4.3	Caso de uso Dar de Alta un Usuario (Solo Administrador).....	65
4.4.4	Caso de uso Dar de Baja un Usuario (Solo Administrador)	66
4.4.5	Caso de uso Ver Lista Usuarios (Solo Administrador).....	67
5	DISEÑO DETALLADO	68
5.1	Modelo de Datos.....	68
5.2	Código de la aplicación	69
5.3	Interfaz del Sistema	69
6	PRESUPUESTO	76
6.1	Plan de Trabajo WBS	76
6.2	Diagrama Gantt	77
6.3	Hoja de presupuesto	79
7	LINEAS FUTURAS	82
8	CONCLUSIONES	83
	BIBLIOGRAFÍA	84
	REFERENCIAS	84
8.1	REFERENCIAS DIGITALES	84
8.2	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	86
	ANEXO A: GLOSARIO	87
	ANEXO B: BUENAS PRACTICAS EMPLEADAS	89
	ANEXO C: MANUAL DE USUARIO	97
	ANEXO D: CÓDIGO	108

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Oficina de Gestión de Proyecto.....	16
Ilustración 2. Gestión de Proyectos.....	19
Ilustración 3. Proyecto, Programa y Portafolio.....	20
Ilustración 4. Ciclo de Vida de un Proyecto.....	21
Ilustración 5. Áreas de conocimientos PMI.....	25
Ilustración 6. Niveles de procesos PRINCE2.....	28
Ilustración 7. SCRUM.....	33
Ilustración 8. Ciclo SCRUM.....	35
Ilustración 9. Niveles de Madurez en CMM.....	40
Ilustración 10. Interacción entre Procesos de los dominios.....	44
Ilustración 11. Ciclo OPM3.....	46
Ilustración 12. Modelo Vista-Controlador.....	50
Ilustración 13. Caso de Uso Autenticación.....	63
Ilustración 14. Caso de Uso Iniciar Encuesta.....	64
Ilustración 15. Caso de Uso Dar de Alta Usuario.....	65
Ilustración 16. Caso de Uso Dar de Baja Usuario.....	66
Ilustración 17. Caso de Uso Listar Usuarios.....	67
Ilustración 18. Formulario LOGIN.....	70
Ilustración 19. Formulario Administración.....	71
Ilustración 20. Formulario Borrar Usuario.....	71
Ilustración 21. Formulario Crear Usuario.....	72
Ilustración 22. Formulario Ver Lista Usuarios.....	72
Ilustración 23. Formulario Inicio Encuesta.....	73
Ilustración 24. Formulario Info Encuesta.....	73
Ilustración 25. Formulario Tipo Quizz.....	74
Ilustración 26. Formulario Gráfica.....	75
Ilustración 27. Plan de Trabajo WBS.....	77
Ilustración 28. Diagrama de Gantt (Parte 1/2).....	77
Ilustración 29. Diagrama de Gantt (Parte 2/2).....	78

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencias entre metodologías.....	36
Tabla 2. Certificación PMI.....	38
Tabla 3. Certificación PRINCE2.....	38
Tabla 4. Ejemplo de un buena práctica	55
Tabla 5. Resumen muestras seleccionadas.....	55
Tabla 6. Grados de Madurez Organizacional.....	56
Tabla 7. Plantilla genérica de Requisitos.....	57
Tabla 8. RF001.....	59
Tabla 9. RF002.....	59
Tabla 10. RF003.....	59
Tabla 11. RF004.....	60
Tabla 12. RF005.....	60
Tabla 13. RF006.....	60
Tabla 14. RF007.....	61
Tabla 15. RF008.....	61
Tabla 16. RF009.....	61
Tabla 17. RF010.....	62
Tabla 18. RF011.....	62
Tabla 19. RF012.....	62
Tabla 20. RF013.....	63
Tabla 21. Caso de Uso Autenticación.....	64
Tabla 22. Caso de Uso Iniciar Encuesta.....	65
Tabla 23. Caso de Uso Dar de Alta Usuario.....	66
Tabla 24. Caso de Uso Dar de Baja Usuario.....	67
Tabla 25. Caso de Uso Listar Usuarios del Sistema.....	68
Tabla 26. Tabla Usuarios.....	68

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

1.1 Introducción

¿Cómo se gestiona mejor un proyecto?, ¿qué procesos, comunes a todo proyecto, se podrían emplear para garantizar una mejor gestión de los mismos? Hoy en día, cientos de miles de proyectos están en curso en todos los ámbitos, todos ellos con unas necesidades comunes, como son, optimizar recursos, mejorar procesos y prácticas para garantizar una mejor gestión de los proyectos.

Actualmente, existen multitud de metodologías, y su número va aumentando, a medida que los entornos y necesidades van creciendo, aparecen nuevas posibilidades técnicas y en definitiva, se producen cambios, ante los cuales es necesario anticiparse.

Independientemente de la metodología escogida, su implantación y ejecución no es automática, sino que requiere de unos plazos, una experiencia adquirida con la práctica y el tiempo. Aquí es donde entrar en juego las denominadas buenas prácticas, que son un conjunto de procesos, reconocidos como buenos, ya que existe un acuerdo general en que la aplicación de dichos procesos, aumenta las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos.

Por tanto, los modelos de madurez organizacional cobran especial importancia, debido a que, permiten medir el grado en que dicha organización está desarrollando una gestión de proyectos de manera eficaz.

1.2 Objetivos Del Proyecto

El objetivo fundamental de este proyecto es proporcionar una herramienta, que permita comprobar a los profesionales de la gestión de proyectos (jefes de proyecto, auditores, directivos,...), de una forma rápida y sencilla, si una organización es madura en el ámbito en base al número de buenas prácticas que lleven a cabo.

Para lograr este objetivo, será necesario, previamente introducir una serie de términos y metodologías, que ayuden a proporcionar una visión más global del objetivo que se busca.

Los conceptos que se introducirán serán:

- Un análisis completo de las metodologías de gestión de proyectos actuales (PMI, PRINCE2, Metodologías Ágiles...)
- Dar un resumen concreto y específico de los diferentes modelos de madurez, para determinar el grado de madurez de una organización. En especial, OPM3.
- Un acercamiento a las denominadas “buenas prácticas” y exponer en qué consisten

Todos estos puntos se desarrollarán posteriormente en este documento.

1.3 Estructura de la memoria

La memoria se divide en diferentes capítulos, con el fin de mejorar su comprensión y claridad. A continuación se describen las partes que la componen:

- **Introducción:** Primer capítulo, donde se expone una breve presentación del proyecto, así como de los objetivos que se persiguen.
- **Estado del Arte:** Análisis general de la situación actual en el campo de la gestión de proyectos. Se expondrán las principales metodologías vigentes en la actualidad en este campo.
- **Arquitectura:** En este capítulo se indica qué patrones se han seguido para su desarrollo conceptual.
- **Análisis:** Estudio de las necesidades y requisitos analizados.
- **Diseño Detallado:** En este punto, se profundiza más, a nivel de código, sobre la herramienta desarrollada e implementada
- **Presupuesto:** Desglose detallado, tanto de las tareas y sub-tareas en que se descompondrán el trabajo, como de una planificación y un informe con los costes finales del proyecto.
- **Líneas Futuras:** Posibles mejoras o líneas de expansión para el proyecto
- **Conclusiones:** Ideas y reflexiones sacadas del actual proyecto.
- **Glosario:** Relación de términos usados en este documento y que se recomiendan conocer.
- **Bibliografía:** Libros, dossiers, manuales, etc, que se han consultado.
- **Referencias:** Referencias, bien bibliográficas o digitales, utilizadas.
- **Anexos:** Elementos extra que no se incluyen en el cuerpo de ninguno de los puntos anteriores

2 ESTADO DEL ARTE

Actualmente, la disciplina de Gestión de Proyectos se encuentra en plena madurez, debido al largo recorrido con el que cuenta, al gran número de organizaciones que utilizan metodologías y estándares reconocidos. No obstante, esto no garantiza el éxito, puesto que se trata de un entorno en constante evolución, donde la complejidad y exigencia de los proyectos actuales van en aumento.

Conviene por tanto, echar un vistazo a las principales metodologías, así como revisar algunos conceptos básicos relacionados con la Gestión de Proyectos.

2.1 Origen y Definición de los Proyectos

Los proyectos, de una forma u otra se han llevado a cabo desde milenios, sin ir más lejos, hace más de 2.500 años, Sun Tzu escribió *“cada batalla es un proyecto que hay que ganar”*. Si bien ha cambiado la forma y los medios disponibles, el concepto base existe desde tiempo atrás.

En la primera mitad del siglo XX, los proyectos eran administrados con métodos y técnicas informales, basados en gráficos Gantt (que hoy en día sigue vigente), pero sin una gestión global de los mismos, lo que resultaba en un gran índice de fracasos.

A partir de los años 50, en Estados Unidos se desarrollaron dos modelos matemáticos, como eran PERT (Program Evaluation and Review Technique) o Técnica de Revisión y Evaluación de Programas. El otro método, denominado CPM (Critical Path Method) o Método del Camino Crítico, se implementó inicialmente para manejar proyectos de mantenimiento en plantas.

En los primeros años de la década de los sesenta, se empezaron a poner en práctica teorías generales del sistema a las interacciones empresariales. Como se menciona en el libro de Richard Johnson, Fremont Kast y James Rosenzweig ¹[*The Theory and Management of Systems*](#), describieron cómo una empresa moderna se parece al organismo de un ser humano, con el sistema óseo, muscular, circulatorio, nervioso. Este punto de vista, implica que, para que un negocio pueda tener éxito y prosperar, todas sus partes deben estar alineadas en cuanto a objetivos.

Ya en 1969, se formó el PMI (Project Management Institute) o Instituto de la Gestión de Proyectos. La principal premisa, era que cualquier proyecto, independientemente de su naturaleza, utiliza unas mismas bases metodológicas y herramientas. A raíz de esta idea, en la década de los 80 surge la moderna Gestión de Proyectos, que se preocupa por métodos, técnicas y prácticas que deben ser aplicables a proyectos de diferentes naturalezas y complejidades.

De la misma forma que cuando la disciplina de Gestión de Proyectos pasó a ser ampliamente reconocida, comenzó a surgir la Oficina de Gestión de Proyectos (OGP), como una manera de proveer a las organizaciones una unidad responsable de los procesos que intervienen en la Gestión de Proyectos. La OGP se convierte en la casa, por así decirlo, de los Directores de Proyecto, donde encuentran respaldo para administrar sus respectivos proyectos, por medio de la utilización de métodos y procesos de planificación, seguimiento y control. Además, la OGP actúa como nexo entre el Director de Proyecto y la Dirección de la Organización.

El concepto de una OGP se ilustra en la siguiente figura:



Fuente: Adaptado de Bernstein, S. (2000)

Ilustración 1: Oficina de Gestión de Proyectos

Hasta ahora, se ha visto el origen y evolución de los proyectos, pero, ¿qué es en realidad un proyecto?, ¿cómo se puede definir de manera formal?

Pese a que existen multitud de definiciones posibles, la definición más aceptada y extendida en la actualidad, por el hecho de ser la recogida en el [2PMBOK \[Project Management Book of Knowledge\]](#) o Guía de los Fundamentos de Gestión de Proyectos es la siguiente:

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.”

A modo aclaratorio, comentar que el PMBOK es el libro que compila todos los conocimientos, estándares, pautas y normas para la Gestión de Proyectos. La actual edición, es la quinta, publicada en 2013, bajo la supervisión del PMI.

De la definición de proyecto, se pueden extraer las principales características de un proyecto:

- **Temporal:** Todo proyecto tiene un principio y un final. Es un esfuerzo acotado en el tiempo y que pretende cumplir una serie de objetivos.
- **Único:** Se encamina hacia un producto o servicio, el cual tiene características distintivas.

Todas las organizaciones realizan trabajos que pueden ser operaciones y / o proyectos, ambos son realizados por personas, y están condicionados por la limitación de recursos y los dos tienen que ser planificados, ejecutados y controlados. Pero más allá de estos aspectos comunes, una operación y un proyecto no son lo mismo, puesto que una operación se define como:

“Operaciones son aquellas actividades que no tienen como objetivo producir nada nuevo, sino mantener y hacer sostenible un sistema.”

Por ejemplo, en una empresa, una operación sería, atender a los clientes, pagar las nóminas, ese tipo de tareas repetitivas. Por el contrario, un proyecto sería, implantar una nueva herramienta que permita conectarse en remoto a la intranet de la empresa. Una vez implantado, para su mantenimiento y correcto funcionamiento, se realizarán operaciones de diversa índole.

2.2 Gestión de los Proyectos

La Gestión de Proyectos es algo más que gestionar al equipo de trabajo que realizará el proyecto, sino que consiste en aplicar conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas diversas a las actividades del proyecto, con el fin de conseguir cumplir con los objetivos, cumpliendo los requisitos y satisfaciendo las necesidades y expectativas de los interesados, equilibrando:

- Alcance, tiempo, coste, riesgo y calidad
- Las distintas necesidad y/o requerimientos
- Los diferentes intereses y expectativas de los *stakeholders*

Mención especial merecen unos actores que tienen gran importancia en todo proyecto, los llamados *stakeholders* (o personas u organizaciones interesadas o con influencia, en español). Los interesados tienen una participación activa en el proyecto, o tienen intereses depositados en él y se ven afectados por la ejecución y terminación del proyecto.

Los *stakeholders* pueden ser internos o externos. El jefe de proyecto debe identificarlos y conocer su grado de influencia, para evitar prolongar la duración y elevar los costes. Algún ejemplo de *stakeholders* sería:

- Cliente: Hace uso del producto o servicio
- Sponsor: Provee los recursos financieros
- Organización: Empresa que hace el trabajo del proyecto
- Project Manager o Jefe de Proyecto: Gestiona el proyecto

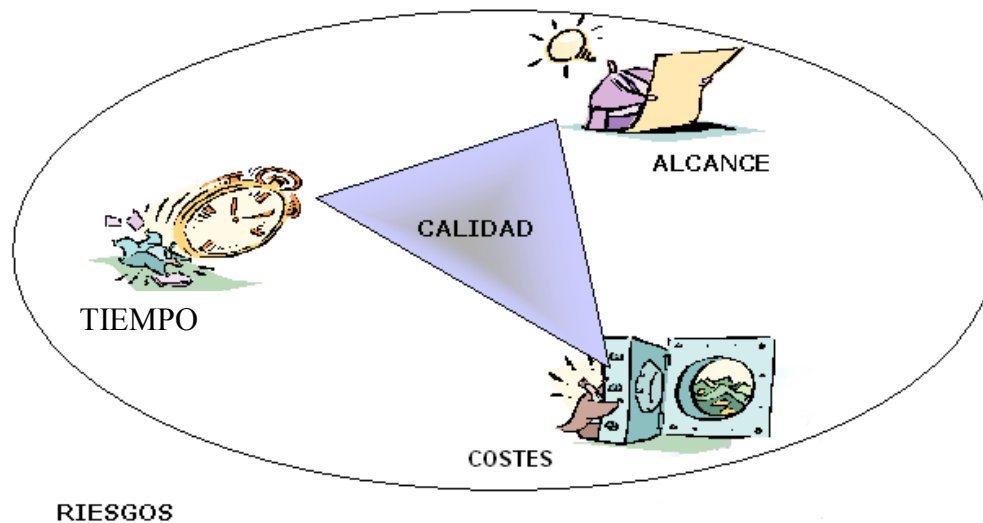


Ilustración 2: Gestión de Proyectos

En todo momento, se debe tener presente, que se pretende mantener un equilibrio entre las áreas de coste, tiempo, alcance y calidad. Dependiendo del área en el que se centre el proyecto, se fortalecerán unas bases u otras:

- Coste: En este punto, se persigue cumplir con el presupuesto estipulado
- Tiempo: Se tenderá a cumplir con los plazos prefijados
- Alcance: Todas y cada una de las funciones esperadas se completan al final del proyecto
- Calidad: No solamente se alcanzan las funciones esperadas, sino que, obviamente, deberán satisfacer una determinadas especificaciones.

En este contexto de la gestión de proyecto, a menudo, hay cierta confusión respecto a términos, que si bien son similares, no implican lo mismo. A modo aclaratorio y para poder entender la diferencia entre proyectos, programas y portafolio, ver la siguiente imagen:



Ilustración 3: Proyecto, Programa y Portafolio

Por definición, proyecto es un esfuerzo o emprendimiento finito, como se ha expuesto anteriormente. Un programa consiste en varios proyectos, con la posibilidad de elementos adicionales del trabajo en curso. No todos los proyectos tienen necesariamente que ser parte de un programa. Un Portafolio consiste en todos los programas, proyectos y otros proyectos adicionales relacionados con la organización.

Se define ciclo de vida de un proyecto, al conjunto de fases, secuenciales o superpuestas, cuya cantidad y denominación determina la organización que desarrolla el proyecto. Estas fases conectan el inicio del proyecto con su fin. Los proyectos pueden configurarse en la siguiente estructura:

1. **INICIO:** Se definen las actividades, se estima su duración y se definen los recursos necesarios.
2. **ORGANIZACIÓN Y PREPARACIÓN:** El principal objetivo de esta fase es obtener un calendario de ejecución del proyecto.
3. **EJECUCIÓN:** Se obtienen los datos relativos a la evolución real del proyecto, tomando medidas correctivas si fueran necesarias.
4. **CIERRE:** Se realiza un análisis y evaluación de errores de la realización del proyecto, que puedan servir en el futuro a otros proyectos.

La gestión de proyectos, a través de una metodología de consulta e investigación, reconoce la necesidad de manejar un cuerpo básico de áreas de conocimiento requerido para ejecutar proyectos. Estas áreas de conocimiento se desarrollan a lo largo de los procesos de iniciación, planificación, ejecución, control y cierre del proyecto. ³[Luis Enrique Palacios, 2004].



El mayor nivel de consumo de recursos a lo largo de la vida del proyecto se produce durante las tareas de ejecución. A medida que el proyecto avanza, va disminuyendo la capacidad de influir en las características finales sin que afecte de forma significativa a su coste.

Ilustración 4: Ciclo de Vida del Proyecto

Conviene distinguir entre ciclo de vida del producto y el ciclo de vida del proyecto, si bien están estrechamente ligados, no son lo mismo y puede llevar a equívocos.

- Ciclo de vida del producto: Tiempo transcurrido entre la creación de la idea del producto hasta su retirada del mercado. Son fases secuenciales que no se superponen.
- Ciclo de vida del proyecto: Está contenido en uno o más ciclos de vida del producto. A lo largo de la vida de un producto se pueden originar distintos proyectos.

La forma de agrupar las actividades, los objetivos de cada fase, los tipos de productos intermedios que se generan, etc..., pueden ser muy diferentes dependiendo del tipo de producto o proceso a generar y de las tecnologías empleadas.

La definición de un ciclo de vida facilita el control sobre los tiempos en que es necesario aplicar recursos de todo tipo (personal, equipos, suministros, etc.) al proyecto. Si el proyecto incluye subcontratación de partes a otras organizaciones, el control del trabajo subcontratado se facilita en la medida en que esas partes encajen bien en la estructura de las fases. El control de calidad también se ve facilitado si la separación entre fases se hace corresponder con puntos en los que ésta deba verificarse (mediante comprobaciones sobre los productos parciales obtenidos).

Nunca se debe olvidar, que los objetivos han de ser alcanzables (es decir, que sean unos objetivos realistas y no utópicos). A destacar, que los objetivos deben estar recogidos en el Acta de Constitución del Proyecto, para evitar posibles malentendidos y cambios de última hora. Una vez se alcanzan, el proyecto se da por terminado.

En resumen, si bien cada proyecto es único, con una serie de elementos diferenciadores, se convierte en primordial el contar con un método sistemático, es decir, adoptar un conjunto de técnicas para la Gestión de Proyectos, a fin de poder realizar una gestión eficaz. Si bien no existe una metodología perfecta, proporcionan unos principios básicos que conviene seguir. En caso contrario, la desorganización impediría sacar adelante los propios proyectos.

A continuación, se analizarán algunas de las metodologías vigentes más relevantes y extendidas, como son PMI por un lado y PRINCE2 por otro. No obstante, existen también otras nuevas tendencias, como las llamadas Metodologías Ágiles, a las que pertenecen metodologías como SCRUM, XP o AGILE, si bien, muchos no las consideran metodologías, sino más bien, marcos de trabajo.

2.3 Metodologías Predictivas

Anteriormente, se expusieron los conceptos básicos de la Gestión de Proyectos. En este punto, se analizarán las denominadas metodologías predictivas, en especial dos de ellas, PMI y PRINCE2 que gozan de gran popularidad y son las más extendidas en el mundo a la hora de gestionar proyectos. Ambas, pertenecen a la rama de una gestión más tradicional, formal o clásica. Reciben el nombre de metodologías predictivas, por dos principales razones:

- Estabilidad del Entorno: Consideran que todos los proyectos tienen unas características y comportamientos regulares, guiados por un patrón, y que se desarrollan en un entorno estático y predecible

- **Carácter Predictivo:** Se define al detalle el resultado que se quiere obtener. Lo importante son los procesos, no tanto el valor final del producto. Los esfuerzos se orientan a cumplir con el tiempo, costes y recursos prefijados. Sus principales valores son la planificación y el control

2.3.1 PMI

El Project Management Institute o Instituto de la Gestión de Proyectos, es una organización sin ánimo de lucro americana, que fue fundada en 1969, dedicada a desarrollar la Disciplina de Gestión de Proyectos (Project Management) en todo el mundo. Su sede está en Pensilvania, EEUU.

Los miembros pertenecientes a esta organización, son individuos con un bagaje y experiencia demostrables en proyectos pertenecientes a distintas industrias, entre otras, aeroespacial, automotriz, negocios, servicios financieros, tecnología de la información, telecomunicaciones, construcción, farmacéutica, ingeniería.

Las normas de PMI son desarrolladas por equipos de cientos de voluntarios en todo el mundo, que cuentan con la experiencia y dedicación necesaria para promover la práctica de la dirección y gestión de proyectos.

Sus propósitos específicos son muchos, entre ellos:

- Fomentar el profesionalismo en la Dirección de Proyectos
- Contribuir con la calidad y el alcance de la Dirección de Proyectos
- Identificar y promover los fundamentos de la Dirección de Proyectos y el avance del cuerpo de conocimientos para dirigir proyectos exitosamente.
- Estimular la apropiada aplicación global de la Dirección de Proyectos para el beneficio del público en general.

En la actualidad, existen más de 450.000 socios en todo el mundo y más de 640.000 certificados PMP, sometidos a un código de conducta y obligados a mantenerse al día. Es una certificación reconocida mundialmente. Cada vez se necesitan más personas capaces de dirigir y gestionar de forma efectiva y eficiente los proyectos. Aplicándola se maximizan las oportunidades de éxito en los proyectos.

La publicación más importante de PMI es el PMBOK (Project Management Body of Knowledge o Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos). En 1987 se publica la primera edición hasta llegar a la quinta edición, vigente desde 2012. Existen extensiones para el sector gubernamental, de defensa y construcción.

Los objetivos del PMBOK son:

- Normalizar las áreas de los conocimientos necesarios que debe poseer todo Jefe de Proyecto.
- Contiene también los conocimientos mínimos, que constituyen la base de certificación de los profesionales que practican la dirección y gestión de proyectos, como PMP (Project Management Professional).
- Estandariza la profesión mediante una serie de procesos necesarios para organizarse, en prácticamente el 100% de los proyectos existentes hoy en día.

La metodología recogida en el PMBOK se ha convertido en el estándar para la gestión de proyectos de cualquier tipo. Desde el punto de vista de la gestión del proyecto, establece nueve áreas de conocimiento, que influyen en la dirección de proyectos. Dichos áreas de conocimiento (procesos inclusive) son:

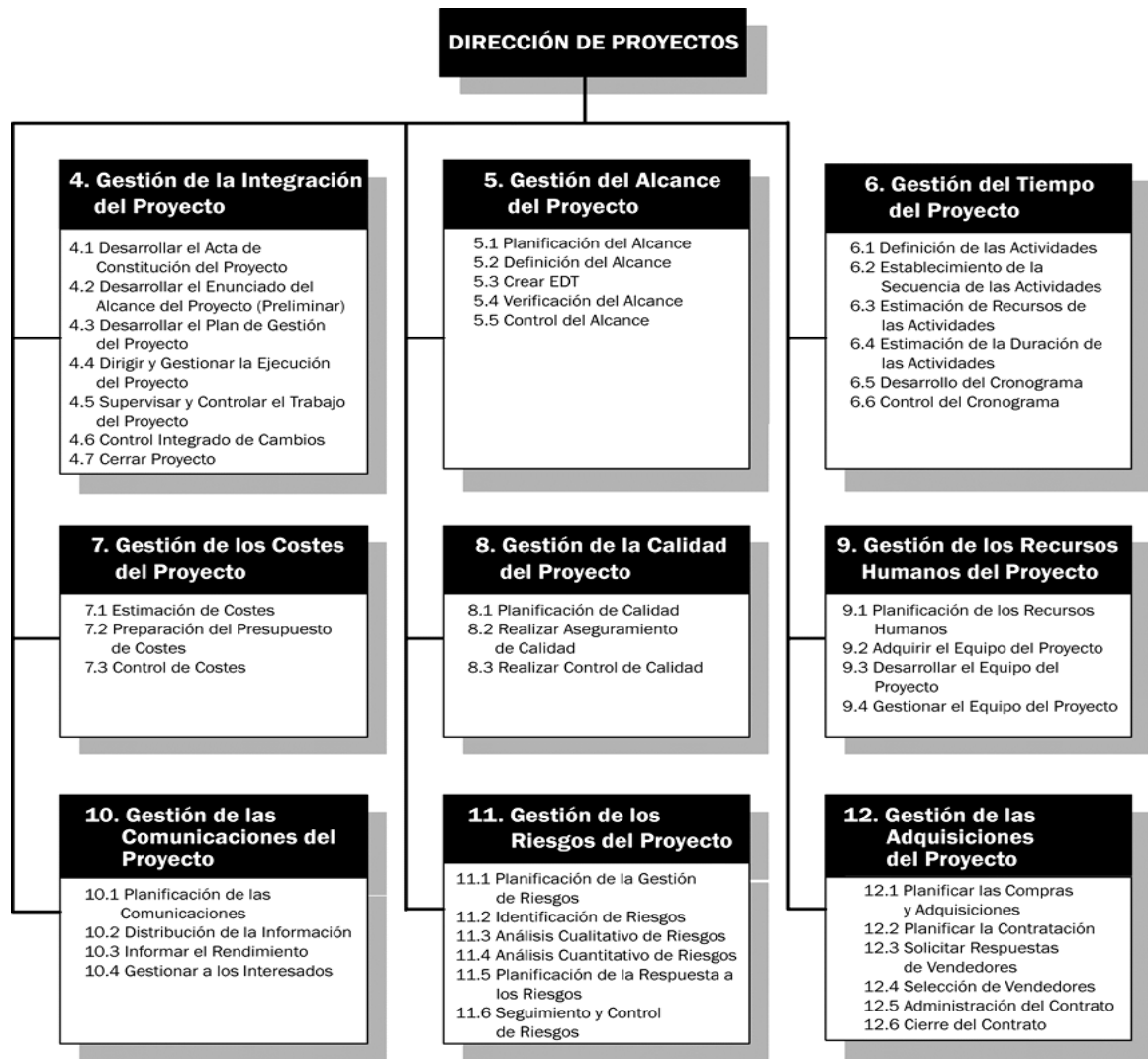


Ilustración 5: Áreas de conocimiento PMI

4. Gestión de la Integración del Proyecto:

Los procesos de esta área de conocimiento tratan de unificar todos los demás procesos para darles coherencia. Corresponden a los propios del director de proyectos.

5. Gestión del Alcance del Proyecto.

Se gestiona todo el trabajo requerido para completar el proyecto. Se enfoca en definir qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

6. Gestión del Tiempo del Proyecto.

Incluye los procesos necesarios para completar el proyecto en el plazo requerido.

7. Gestión de los Costes del Proyecto.

Engloba los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costes de manera que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

8. Gestión de la Calidad del Proyecto.

La gestión de la calidad trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto.

9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.

Los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo de proyecto son referenciados en este punto.

10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.

Aquellos procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunas y adecuadas.

11. Gestión de los Riesgos del Proyecto.

En esta área, se recogen los procesos necesarios para identificar a las personas que pueden afectar o ser afectadas por el proyecto (*stakeholders*) a fin de lograr su participación eficaz.

12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.

Recopila los procesos necesarios para comprar y adquirir productos, servicios, que es preciso obtener fuera del equipo de proyecto.

Por último, resumiendo, la metodología PMI, amplía la participación de distintos sectores que utilizan la dirección de proyectos, al ser genérica, se puede aplicar a cualquier proyecto, sea cual sea su naturaleza. Se enfoca en el proceso, por ser una metodología predictiva, siendo sus puntos fuertes la planificación y el control. Y establece la evolución y mejora continua, adaptándose a los nuevos conceptos de calidad.

No obstante, PMI también tiene ciertas limitaciones o puntos débiles, que se deben tener en cuenta, puesto que, no es exhaustiva, no se contemplan los aspectos prácticos de la implementación. De igual modo, no se incluyen ejemplos completos del uso de herramientas en casos reales.

2.3.2 PRINCE2

PRINCE (Project IN Controlled Environments) es una metodología de gestión de proyectos para la organización, gestión y control de proyectos. Fue desarrollada en 1989 por la Central Computer and Telecommunication Agency (CCTA) como un estándar del gobierno del Reino Unido para la gestión de proyectos de tecnología de la información. Pero pronto empezó a usarse en otros entornos.

PRINCE2 se lanzó en 1996 como un método genérico para la gestión de proyecto. Empezó a ser popular y ahora es un estándar de facto para la gestión de proyectos en el Reino Unido. Su uso se ha extendido más allá del Reino Unido a más de 50 países. La última revisión se lanzó en 2009.

PRINCE2 se apoya en 7 principios, cuya finalidad no es sólo la de enriquecer el proyecto, sino a toda la organización en la que se desarrolla.

Dichos principios son los siguientes:

1. **Justificación comercial continua:** Se asegura que haya justificación para iniciar el proyecto
2. **Aprender de la experiencia:** Se recogen las experiencias anteriores, las que surgen a lo largo de la ejecución del proyecto, así como las lecciones aprendidas al cierre.
3. **Roles y Responsabilidades definidos:** Asegurar que los intereses de todos los stakeholders están representados en la toma de decisiones
4. **Gestión por Fases:** Un proyecto se planifica, supervisa y se controla fase a fase.
5. **Gestión por excepción:** Delegar la autoridad de un nivel de gestión al siguiente
6. **Orientación a productos:** Se centra en la definición y entrega de productos
7. **Adaptación:** Asegurarse que la metodología y los controles, se adapten al proyecto en cuestión.

Para PRINCE2, los proyectos, sean grandes o pequeños, deben ser enfocados hacia la entrega de beneficios al negocio. La continuidad en el enfoque correcto debería ser confirmada al final de cada fase. Si fuera necesario, el proyecto podría ser re-orientado o detenido para evitar gasto de tiempo y dinero.

Y antes de dar la aprobación para entrar en la Fase de Inicio, debería existir un Plan de la Fase de Inicio. Estos son los principios básicos de PRINCE2.

A continuación, se presentan los procesos principales de esta metodología:

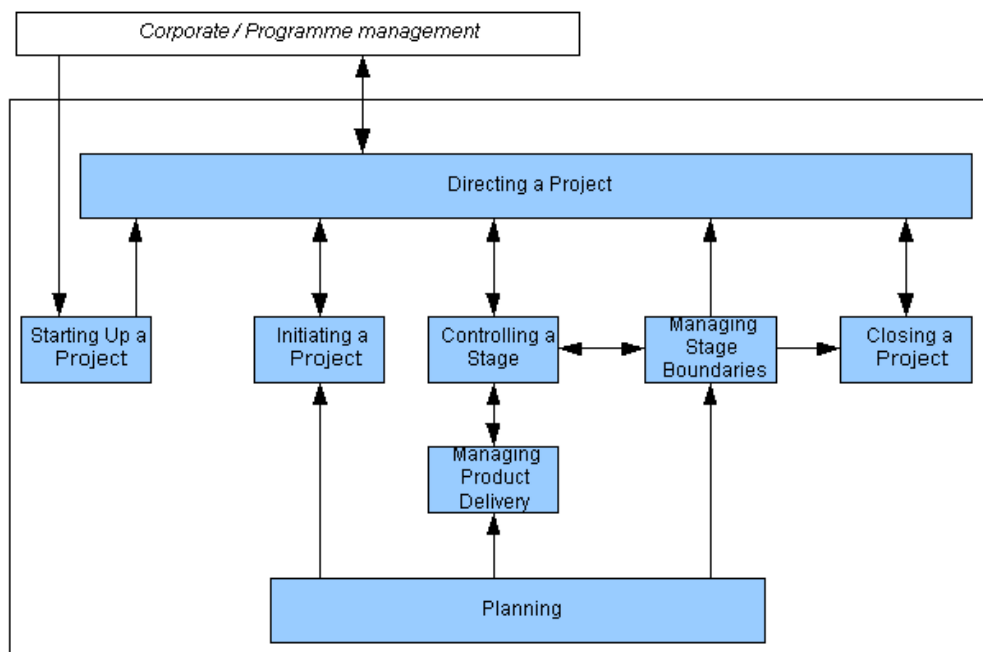


Ilustración 6: Niveles de procesos de PRINCE2

En el proceso de Lanzamiento (Starting Up a Project), se producen los nombramientos de las personas clave para el proyecto. Es el primer proceso para PRINCE2.

En este punto, el proyecto aún no ha dado comienzo, puesto que, como se explicaba anteriormente, uno de los principios básicos de esta metodología, es encontrar una justificación comercial para empezar un proyecto. A tal fin, en la fase de Inicio (Initiating a Project), se elabora un PID (Project Initiation Document) o Documento de Inicio de Proyecto, en donde se realizará una planificación, especificando como se conseguirán las metas. Dicho documento deberá ser aprobado antes de que la implementación comience.

Una vez aprobado, se pasaría a la fase de implementación. Esta fase la componen tres procesos, Control de Etapas (Controlling a Stage), Entrega del Producto (Managing Product Delivery) y por último, Límites de las etapas (Managing Stage Boundaries).

Se comienza la implementación, siendo el proceso de Entrega de Productos en donde se usan la mayor parte de recursos. Para PRINCE2, todo es un producto, incluso un documento, y pueden ser creados por cualquiera, incluyendo proveedores externos. Una vez creados los productos, como se definieron inicialmente, un Comité valorará y determinará, en el proceso de Gestión de los Límites de Fase, si el proyecto está siendo viable. En caso afirmativo, se registran las lecciones aprendidas y se obtiene la autorización para la siguiente fase, la de Cierre.

De acuerdo a PRINCE2, los proyectos deben ser cerrados de forma controlada y ordenada. En este punto, tras verificar que los objetivos recogidos en el Documento de Inicio del Proyecto se han cumplido el cliente confirma su satisfacción, se procede a aceptar el producto. Se generará entonces, la documentación de entrega, se registran las lecciones aprendidas y se planificará una revisión post-implementación.

El proceso de Dirección (Directing a Project) está presente durante todo el proyecto, mientras que la Planificación (Planning) se manifiesta en todas las fases, salvo en el cierre del proyecto.

Por tanto, los puntos más destacables que aporta PRINCE2 a la gestión de proyectos serían:

- Permitir, al igual que ocurría con PMI, realizar proyectos altamente estandarizados, que comparten un mismo enfoque, vocabulario y documentación (por ser una metodología predictiva de gestión de proyectos)
- Incorporar las “buenas prácticas” (paradigma de pasos a realizar para asegurar una correcta gestión) en la gestión de proyectos.
- Proporcionar un inicio, ejecución y cierre controlado
- Estandarización de la documentación a usar, puesto que todo documento requerido por PRINCE2, se suministra como una plantilla, permitiendo tener una documentación completa, estandarizada y de fácil comprensión.

Pero también presenta deficiencias, que se deben tener presentes:

- Un número de organizaciones sufren el denominado PINO (Prince in Name Only), es decir, sin ningún cuidado saltan, omiten y eligen puntos de la metodología, de este modo, evitan tener que atenerse a sus principios claves.
- PRINCE2 está fuertemente documentado para proporcionar un buen control. Sin embargo, en algunas organizaciones, la documentación no siguen esta práctica y los proyectos acaban vacilando por falta de control y documentación.
- De manera análoga, se hace hincapié en la necesidad de una buena organización y reuniones regulares con los stakeholders (interesados). En algunas organizaciones esto ha degenerado en más tiempo de reuniones que de trabajo.
- La metodología PRINCE2 proporciona un tratamiento no explícito de los análisis de requisitos. Es una metodología de implementación, por lo que puede llevar a que los proyectos sigan falsas premisas, lo que producirá fallos inevitablemente.
- Si se aplica muy estrictamente, PRINCE2 puede ser una carga muy pesada para los proyectos pequeños.

2.4 Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles o desarrollo ágil de software (como por ejemplo SCRUM o XP) se refieren a métodos de ingeniería del software basadas en el desarrollo iterativo e incremental. Estas metodologías se han convertido en imprescindibles en el mundo actual, en constante evolución. Se debe tener en cuenta, que lo que hoy es última tendencia, mañana puede no existir, y por eso existen estas metodologías, donde los requisitos y soluciones evolucionan con gran frecuencia.

Se puede decir que, este movimiento empezó a existir a partir de febrero de 2001, cuando se reunieron los representantes de cada una de estas metodologías y terminaron realizando una puesta en común de sus ideas en una declaración conjunta.

2.4.1 XP

En la XP (Extreme Programming) o Programación Extrema, es una metodología de desarrollo de la ingeniería de software formulada por Kent Bent, autor del libro “Extreme Programming Explained: Embrace Change”.

Se busca crear equipos pequeños o medianos, de construcción de software, en donde los requisitos aún son muy ambiguos y cambiantes o son de alto riesgo. Se persigue mantener al cliente satisfecho, manteniendo continuamente su confianza en el producto, integrándolo en el equipo para que pueda ver las evoluciones de primera mano

El desarrollo es la parte más importante en el proceso de XP. Todos los trabajos tienen como objetivo que se programe lo más rápidamente posible, sin interrupciones y en dirección correcta. El diseño es evolutivo, pues se basa en desarrollar algo nuevo en cada iteración a partir de lo anterior.

Se asienta en cinco valores fundamentales, que son:

1. **Simplicidad:** Se extiende a todos los ámbitos, desde la forma de programar, como a la hora de documentación. Se busca así agilizar el desarrollo y facilitar el mantenimiento
2. **Comunicación:** Se realiza en diferentes formas. Para un programador, consiste en hacer su código inteligible para el resto del equipo, comentando únicamente las partes que se modifiquen. Los programadores trabajan emparejados, para fomentar la comunicación y obtener un código de mayor calidad
3. **Retroalimentación (feedback):** Gracias a que se cuenta con el cliente integrado en el equipo, su opinión ayuda a saber, de primera mano, qué partes deberían ser modificadas y cuáles no. Por tanto, los ciclos son más cortos, se muestran los resultados y se minimiza el tener que hacer cambios mayores, que supongan mayor tiempo y coste.
4. **Coraje o Valentía:** Implica diseñar y programar para hoy y no para el mañana. Puede llegar a revisarse el sistema existente y modificarlo, si con ello se ganará de cara al futuro.
5. **Respeto:** Se demuestra en el trato a los otros miembros del equipo. No se puede hacer un cambio, si este demorará la labor de un compañero.

Pese a ser óptima para equipos reducidos de trabajo, XP establece una serie de Roles. Estos son:

- Programador: Escribe las pruebas unitarias y produce el código
- Cliente: Establece las pruebas funcionales para validar el producto. Decide qué se implementará en cada iteración.
- Tester: Asiste al cliente en la elaboración de pruebas funcionales.
- Tracker: Encargado de seguimiento, verifica el grado de acierto en las estimaciones realizadas y el tiempo empleado
- Entrenador (Coach): Vendría a ser el equivalente al Jefe de Proyecto.
- Consultor: Miembro externo al equipo con conocimiento específico necesario para el proyecto
- Gestor (Big Boss): Dueño de la tienda y vínculo entre clientes y programadores. Desempeña el papel de coordinador.

Algunas críticas recibidas por esta metodología, se centran en la práctica “programación por parejas”, aduciendo que más que resolver problemas los acaba creando, debido a los conflictos de egos entre parejas. También han ido encaminadas respecto a los equipos de profesionales, puesto que, al parecer, XP solo se recomienda para programadores muy buenos.

2.4.2 SCRUM

SCRUM se basa en la filosofía del desarrollo ágil que fue expuesto por dos japoneses Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka en el año 1986. El desarrollo ágil pone de manifiesto básicamente lo siguiente:

- El mercado actual es altamente competitivo y la tecnología es muy cambiante, especialmente en el desarrollo software, donde se demanda rapidez, calidad y reducción de costes: para asumir estos retos, se requiere tener agilidad y flexibilidad
- Los ciclos de desarrollo por otro lado, acostumbran a ser largos, y lo que se exige es que esos ciclos sean lo más cortos posibles.

El término SCRUM significa melé en inglés, es un término utilizado en rugby, para referirse a la jugada en la que varios integrantes de cada equipo, agachados y agarrados, se empujan para hacerse con el balón, que ha sido introducido en medio de ellos, y pasárselo a otro jugador que está detrás. La idea es comparar a un equipo de rugby con uno de desarrollo de software, donde el equipo actúe como un solo hombre para intentar llegar al otro lado del campo, pasando el balón de uno a otro.



Ilustración 7: SCRUM

SCRUM, como pasa con todas las metodologías ágiles, no se considera una metodología, sino más bien, un marco de trabajo. No es una metodología de análisis, ni de diseño, como podría ser RUP (Rational Unified Process), es una metodología de gestión del trabajo. Pese a que está experimentando un fuerte apoyo por su facilidad de implantación y por su agilidad, no es válido para cualquier equipo o proyecto, ya que, como ocurría con XP, su uso está recomendado para entornos reducidos (8-12 miembros).

Surge principalmente para administrar y controlar el desarrollo de software. El desarrollo es iterativo e incremental, es decir, cada iteración incorpora algún elemento extra que la anterior, pero en sí misma, contiene un software ejecutable. Se van creando ejecutables, evolucionados respecto a la iteración previa, que en cada caso, constituye un entregable. Las iteraciones suelen durar entre 2-4 semanas.

La idea principal es la de comenzar a trabajar prácticamente desde el primer momento y empezar a obtener frutos de ese trabajo para que el cliente vaya viendo los avances y se quede satisfecho con lo que se está haciendo y cómo se está haciendo.

Por tanto, SCRUM se focaliza en priorizar el trabajo en función del valor que tenga para el negocio, maximizando la utilidad de lo que se desarrolla y el retorno de la inversión.

Existen unos roles predefinidos en la metodología SCRUM que son:

- **Product Owner o Propietario del Producto:** quien representa a los clientes internos o externos y es parte de la compañía que solicita el producto. Conoce y marca las prioridades del proyecto. Se asegura de que el equipo SCRUM trabaja de forma adecuada desde la perspectiva del negocio
- **SCRUM Master:** el cual se encarga de mantener los procesos y tareas de manera similar a un Jefe de Proyecto. Es la persona que asegura el seguimiento de la metodología guiando las reuniones y ayudando al equipo ante cualquier problema que pueda surgir. Actúa como una protección entre el equipo y cualquier aspecto que le pueda distraer.
- **SCRUM Team o Equipo SCRUM:** que incluye a los desarrolladores. Son las personas responsables de implementar las funcionalidades especificadas por el Product Owner.
- **Clientes o Usuarios:** son los beneficiarios finales del desarrollo, quienes pueden proporcionar ideas, sugerencias, y exponer sus necesidades.

Es importante que el prototipo obtenido en cada iteración sea funcional. Se dispone de una lista con las tareas, funcionalidades o requerimientos de la aplicación ordenadas de mayor a menor importancia, denominada Product Backlog, que hace las veces de cuaderno de bitácora del proyecto, dado que en él, se recogen todos los cambios entre iteraciones, así como el conjunto de requerimientos de alto nivel, ordenados por prioridad

Cada día, mientras dure el proyecto, se hace una reunión operativa, informal y ágil, de no más de 15 minutos, denominada Reunión Diaria SCRUM (o Daily SCRUM Meeting), en la que se reúne todo el equipo: ingenieros y gestor (SCRUM Master). En ella se exponen los avances del día anterior, las tareas proyectadas para ejecutar en el día y los problemas o riesgos que pudieran bloquear el avance. Esta sesión se procura celebrar en el mismo sitio y a la misma hora siempre. También hay sanciones, si se llega tarde a dicha reunión.

Con esta práctica, se pretende mantener el equipo informado, pero a la vez, se intenta evitar que se pierda más tiempo en reuniones que en desarrollar el propio trabajo.

Para gestionar el proyecto sólo se necesitan dos listas, el Product Backlog y el Sprint Backlog (lista de tareas realizadas en un Sprint o iteración dada). Entre el Product Backlog y el Sprint Backlog se organiza una reunión que se denomina Sprint Planning Meeting, que es una reunión que tiene por objetivo, planificar el Spring Backlog a partir del Product Backlog. En ella participan el Product Owner, el Scrum Master y el Scrum Team, y donde se obtiene el documento denominado Spring Goal, que no es más que la lista de objetivos que se intentará alcanzar en la iteración actual (o Sprint).

A través del siguiente diagrama, se puede observar mejor el proceso SCRUM

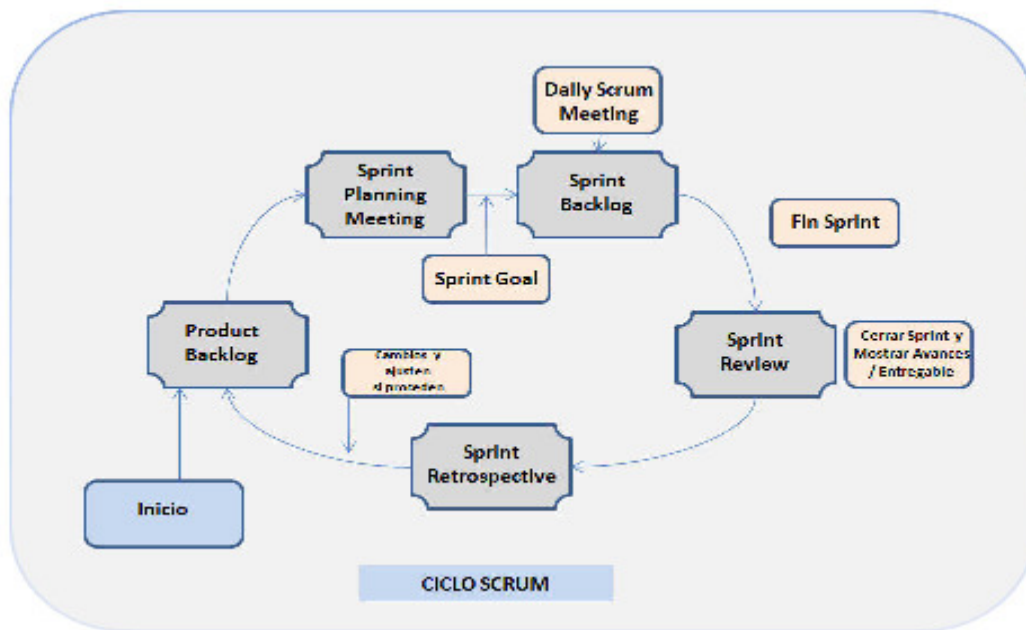


Ilustración 8: Ciclo SCRUM

El principal propósito de SCRUM es evitar la burocracia y la generación innecesaria de documentos, de hecho, no se exige documentar nada, lo cual en otras metodologías, como PMI o PRINCE2 sería algo impensable.

2.5 Principales Diferencias

Como se ha podido ver, existe un gran número de metodologías en el campo de la Gestión de Proyecto, más aún de las que se han citado, puesto que se ha centrado la atención en aquellas más conocidas y extendidas. Si bien todas ellas, tienen rasgos en común, tienen a su vez aspectos diferenciadores, que hacen que se engloben en dos grandes bloques.

Por un lado, las metodologías denominadas Predictivas, llamadas así, porque valoran más los Procesos que la actividad como tal. A esta familia, pertenecerían las dos grandes metodologías expuestas anteriormente, PMI y PRINCE2.

Por otra parte, se encuentran las llamadas Metodologías Ágiles, a las cuales pertenecen tanto SCRUM como XP entre otros. Se las llamas metodologías, si bien, muchos piensan que son más unos marcos de trabajo. En cualquier caso, en este grupo, las metodologías manejan un gran grado de incertidumbre, lo que hacen que sean más flexibles y dinámicas.

A continuación se exponen algunas de las más significativas diferencias entre ambas vertientes:

Metodologías Predictivas	Metodologías Ágiles
Lo importante son los procesos, no tanto el valor final del producto	Lo más importante son los individuos y sus interacciones
Consideran que todos los proyectos tienen unas características y comportamientos regulares, guiados por un patrón.	Cada proyecto es distinto y requiere de una rápida respuesta a cambios de requisitos a lo largo del desarrollo.
La documentación es fundamental	La documentación no es importante
Alta reusabilidad: Lecciones aprendidas	Poca capacidad de reusabilidad
Ideales para grandes organizaciones	Mejor en proyectos pequeños

Tabla 1: Diferencias entre Metodologías

En cualquier caso, todas las metodologías buscan asegurar una gestión del proyecto lo más óptima posible, y todas ellas son válidas, el criterio de empleo de unas vertientes u otras, vendrá dada tanto por la propia estructura de la organización/empresa, así como de la naturaleza del proyecto.

2.6 Certificaciones

Una Certificación es la verificación por parte de una tercera parte independiente, verificando que la persona o entidad objeto de estudio, cumplen conforme a la norma de referencia o documento determinado.

En el marco de la gestión de proyectos, el obtener una Certificación, supone que la persona que la ha obtenido, cuenta con una serie de conocimientos y experiencia, que la hacen atesorar las capacidades necesarias para ejercer como jefe de proyecto, por ejemplo, según PMI.

Las certificaciones de las metodologías más extendidas, es decir, PMI y PRINCE2, están reconocidas mundialmente. Si bien, es cierto, que hoy en día, se demandan más certificados por PMI que PRINCE2.

- **PMI**

Hay dos certificaciones principales por parte del Project Management Institute, una es la PMP (Project Management Professional) y otra es la CAPM (Certified Associate in Project Management).

El candidato que se intente presenta a la certificación PMP, debe poder justificar el nivel de estudios, 35 horas de formación en Dirección de Proyectos en un centro acreditado, 4.500 horas de experiencia profesional en gestión de proyectos si se cuenta con diplomaturas o estudios superiores, de lo contrario se exigen 7.500 horas. Y por último, comprometerse al cumplimiento del Código de Conducta Profesional del Director de Proyectos.

En el caso de CAPM, tan solo se exigen 1.500 horas de experiencia como miembro de un proyecto, más un curso de 23 horas de formación en Dirección de Proyectos en un centro acreditado.

Respecto a los precios orientativos para la obtención de la certificación PMI, aunque dependerá del tipo de examen, y de la pertenencia o no al PMI como asociado, se pueden observar en esta tabla:

Project Management Professional (PMP)			
MODALIDAD	DURACION EXAMEN	PREGUNTAS	PRECIO
Examen – para miembros	240 minutos	200	340€
Examen – para no miembros	240 minutos	200	465€
Certified Associate in Project Management (CAPM)			
Examen – para miembros	180 minutos	150	260€
Examen – para no miembros	180 minutos	150	200€

Tabla 2: Certificación PMI

- **PRINCE2**

La certificación para PRINCE2, denominada, APMG (Accrediting Professional Management Group) incluye diferentes niveles de calificación.

Existen 4 niveles diferentes para PRINCE2, empezando por PRINCE2 Foundation, pasando por PRINCE2 Practitioner, luego PRINCE2 Professional. Las dos primeras son las únicas que tienen como tal un examen, y en la siguiente tabla se especifican sus características:

MODALIDAD	DURACION EXAMEN	PREGUNTAS	PRECIO
PRINCE2 FOUNDATION	90 minutos	75	270€
PRINCE2 PRACTITIONER	150 minutos	200	500€

Tabla 3: Certificación PRINCE2

Para el nivel PRINCE2 Professional aparte de contar con el nivel Practitioner, no tiene como tal un examen, sino que consta de una serie de actividades en equipo, durante un día, en un centro acreditado, a fin de evaluar las capacidades del sujeto.

2.7 Modelos de Madurez

Hoy en día, debido al gran auge de la gestión de proyectos, el número de proyectos que están vigentes es mucho más amplio que nunca antes. En este punto, cobra vital importancia alguna forma de comprobar que se está llevando a cabo una gestión eficaz de tales proyectos. Para eso se pensaron los modelos de madurez

organizacional, centrados en determinar, si una organización determinada está asimilando e implementando buenas prácticas en el campo de la dirección de proyectos, programas y portafolios. Cuando se llevan a cabo, se puede hablar de madurez en la administración/dirección de proyectos.

El término “organización” no necesariamente hace referencia a una compañía entera, agencia, asociación o sociedad. Puede hacer referencia a unidades de la empresa, grupos funcionales, departamentos o sub-organismos dentro del todo.

Un "modelo de madurez" es un conjunto estructurado de elementos (buenas prácticas, herramientas de medición, criterios de análisis, etc.) que permiten identificar las capacidades instaladas en una organización, para poder compararlas con lo que dicen los estándares, para identificar las debilidades y establecer vías de actuación para poder corregirlas.

La madurez organizacional en gestión de proyectos puede ser definida como el grado en que una organización practica la gestión de proyectos a nivel organizacional.

Aunque existen varias maneras de determinar el grado de madurez de una organización, como CMM (Capability Maturity Model for Software), PMMM (Project Management Maturity Model), los cinco niveles de madurez en gestión de proyectos de Kerzner y OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model y desarrollada por el propio PMI en 2003), que constituye el más importante y completo modelo para medir la madurez organizacional de la gestión de proyectos.

2.7.1 CMM (Capability Maturity Model for Software)

El modelo **CMM** (Capability Maturity Model for Software), fue considerado por primera vez en 1986 por el SEI (Software Engineering Institute), que acabaría evolucionando hasta el actual CMM que data de 1991. El objetivo que se perseguía, era disponer de un cuestionario a fin de poder identificar áreas donde los procesos de software necesitasen mejora.

CMM se compone de cinco niveles diferentes de madurez de procesos de software. Cada uno de los cinco niveles posee importantes componentes de procesos, y al alcanzar cada nivel se incrementan las capacidades de procesos de software. Dichos niveles son:

- **Inicial:** Las organizaciones en este punto, carecen de un ambiente estable para el desarrollo software y están faltos de planificación. El éxito de los proyectos se debe al esfuerzo personal. El resultado de los proyectos es impredecible.
- **Repetible:** Las organizaciones disponen de unas prácticas institucionalizadas de gestión de proyectos, unas métricas básicas y un seguimiento de calidad.
- **Definido:** Aparte de una buena gestión de proyectos, disponen de correctos procedimientos de coordinación, formación, técnicas y métricas más avanzadas
- **Gestionado:** Caracterizado por disponer de un conjunto de métricas significativas, que se usa de manera sistemática. Las organizaciones en este estamento, realizan software de alta calidad.
- **Optimización:** La organización está comprometida con la mejora continua, se llevan a cabo procesos de innovación y se aplican las métricas dispuestas a tal efecto

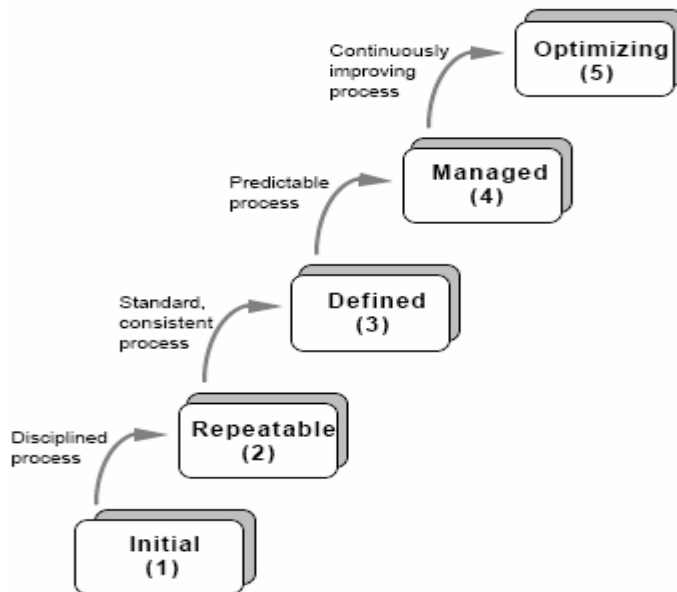


Ilustración 9: Niveles de madurez en CMM

2.7.2 PMMM (Project Management Maturity Model)

El PMMM se basa sobre los procesos definidos en la publicación del CCTA: “Gestionando programas exitosos”. Fue desarrollada por ProgM, el grupo de interés especial de la gestión del programa, y publicado en el dominio público.

Una vez que el nivel inicial de la madurez y las áreas de las mejoras se identifiquen, el PMMM proporciona un mapa itinerario, identificando los pasos necesarios para avanzar hacia el crecimiento y la excelencia de la gestión de proyectos.

Los pasos en el proceso de PMMM son:

1. Terminar la autoevaluación vía cuestionario
2. Mandar el cuestionario a ProgM
3. Recibir un perfil donde se puede ver la madurez en 10 aspectos distintos.

PMMM no solo reconoce las actividades de gestión de proyecto como niveles de proyectos individuales, sino que también considera esas actividades en la organización, lo que provee un enfoque que ayuda a construir una infraestructura que se acerque de manera efectiva a las prácticas de gestión de proyecto.

Los distintos niveles facilitan la transición desde una organización inmadura a una organización en estado de madurez, con objetivos basados en juicios de calidad de proyectos. Los distintos niveles que conforman el PMMM, son los mismos del CMM.

Este modelo tiene algunos puntos fuertes, como permitir a las organizaciones compararse ellos mismo contra organizaciones similares y planificar mejoras al respecto. O por ejemplo, el hecho de tratar 10 conocidos aspectos de la gestión de proyectos en el análisis.

No obstante, el proceso es demasiado simple y no se puede considerar más que como una mera guía de referencia. En particular la autoevaluación, que suele arrojar datos inexactos o distorsionados.

2.7.3 Niveles de Madurez según Kerzner

Al igual que los anteriores, los niveles de madurez de Kerzner proponen también cinco niveles en su modelo de madurez de gestión de proyectos, aunque estos no son los mismos que se exponen en el CMM y PMMM. Dichos niveles son:

Nivel 1: Lenguaje común (80 preguntas).

A este nivel de la madurez la organización primero reconoce la importancia de la gestión de proyectos. Este nivel está basado en el conocimiento de los principios fundamentales de la gestión de proyectos y la terminología asociada. El nivel 1 se puede satisfacer con una buena comprensión de la guía PMBOK, preparado por el instituto de la gestión de proyecto (PMI). El nivel 1 evalúa el conocimiento en gestión de proyectos y el grado en la cual su organización entiende los conceptos fundamentales de la gestión de proyectos.

Nivel 2: Procesos comunes (20 preguntas).

A este nivel de madurez la organización hace un esfuerzo para desarrollar procesos y metodologías para apoyar la gestión de proyectos y su uso eficaz. La organización acomete metodologías y los procesos comunes necesarios para el éxito de la gestión de un proyecto, y que se pueda aplicar a otros proyectos.

Nivel 3: Metodología singular (42 preguntas).

A este nivel de madurez la organización reconoce qué sinergia y procesos de control se pueden alcanzar al máximo nivel posible, con el desarrollo de una metodología singular antes que usar metodologías múltiples. Las compañías que han alcanzado este nivel 3 manejan totalmente el concepto de gestión de proyectos.

Nivel 4: Benchmarking (25 preguntas).

A este nivel de madurez la organización utiliza benchmarking para comparar continuamente prácticas de gestión de proyectos para reconocer líderes que les provean información que les permita mejorar en su rendimiento. Benchmarking es un esfuerzo continuo de análisis y de evaluación. Para la gestión de proyectos, los factores críticos del éxito son generalmente los procesos dominantes del negocio y cómo están integrados.

Nivel 5: Mejora continua (16 preguntas).

A este nivel de la madurez, la organización evalúa la información aprendida durante el benchmarking y pone en ejecución los cambios necesarios para mejorar el proceso de la gestión de proyectos. La organización se da cuenta de que la excelencia en la gestión de proyectos es un viaje interminable.

2.7.4 OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model)

PMI publicó en 2003 su primer estándar destinado a las organizaciones, lo denominó OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model) y su objetivo es actuar con un mayor nivel de madurez respecto a la dirección y gestión de proyectos, realizando las tareas cada vez con mayor perfección y sin tantos problemas para el equipo del proyecto.

Entre los principales beneficios que genera la aplicación del OPM3 se encuentran:

- Proporciona una manera de avanzar hacia el logro de las metas estratégicas de las organizaciones con el uso de principios y de las prácticas de gestión de proyectos.
- Permite a una organización poder determinar qué buenas prácticas y capacidades en la gestión de proyectos posee y cuáles debería incorporar, así como el grado de madurez organizacional.
- Si la organización persigue mejoras, OPM3 facilita priorizar y planear las acciones a tomar para conseguir el fin

El alcance de OPM3 es mundial. Ha sido desarrollado a través de la participación y el consenso de un grupo de personas con gran experiencia en la profesión de dirección de proyectos, que representan un gran número de organizaciones a los largo de 35 países. Su aplicabilidad no se limita a un solo rango de organizaciones o industrias, sino que más bien se caracteriza por todo lo contrario, sus lineamientos son aplicables a cualquier tipo de industria u organización.

OPM3 está diseñado para ayudar a las organizaciones a alinear diversos aspectos de sus operaciones con la estrategia de la empresa en conjunto. La aplicación de OPM3 ayuda a las organizaciones a establecer políticas y procesar estándares para asegurar que las operaciones sean compatibles con los objetivos estratégicos. De forma semejante, OPM3 podría soportar el establecimiento de objetivos de mejora, alineados con la estrategia de la organización.

- **Introducción al modelo**

El proceso de aumentar el grado de madurez, según el diseño OPM3, consta de varias dimensiones, o diferentes maneras de mirar la madurez de una organización. Una dimensión involucra la revisión de las buenas prácticas en relación con su asociación en las progresivas etapas de la mejora del proceso, desde la estandarización, medición, control y, por último, mejora.

Otra dimensión involucra el desarrollo de las buenas prácticas asociadas con cada uno de los dominios, primero enfocándose en la gestión de proyectos, luego en la gestión de programas, y por último en la gestión de portafolios.

También, en conjunto con estas dos dimensiones se encuentra el incremento de las capacidades, lideradas por cada buena práctica. Tomado como un todo, estas tres dimensiones constituyen una referencia valiosa cuando una organización tasa su madurez organizacional en gestión de proyectos y considera los posibles planes de mejora.

OPM3 fue diseñado intencionadamente sin un sistema con conjunto de niveles de madurez. Establecer niveles de madurez específicos puede ser relativamente sencillo si la evolución de la madurez es unidimensional. OPM3, sin embargo, es pluridimensional.



Ilustración 10: Interacción entre Procesos de los dominios

- **Procesos de Conocimiento, Medición y Mejora**

Puede ser provechoso para el usuario ver OPM3 como un estándar constituido por tres elementos, entre los que se encuentra el conocimiento, la valoración, y la mejora. En los elementos de conocimientos se pretende introducir y familiarizar al usuario con las buenas prácticas que el estándar presenta, con el concepto de dirección o gestión de proyectos a nivel organizacional, con la madurez organizacional de gestión de proyectos, y con los conceptos y la metodología de OPM3.

En el elemento de valoración, la organización es comparada con el estándar para así determinar su grado de adecuación en cuanto a la madurez de gestión, basado en las direcciones y buenas prácticas propuestas por el PMI (2003) en su modelo OPM3. En el elemento de mejora, las organizaciones que decidan proseguir con iniciativas de cambio dirigidas a incrementar el grado de madurez, pueden usar los resultados de la valoración como base de planificación e ir hacia delante para implementar el plan.

- **Conocimiento**

Es el primer paso, prepararse para la medición (valoración). El primer paso es para la organización, prepararse para el proceso de tasar o medir la madurez organizacional en gestión de proyectos en relación con el modelo. Esto involucra el conocimiento del contenido del modelo tanto como sea posible, familiarizarse con la gestión de proyectos a nivel organizacional del OPM3. El contenido del estándar incluye tanto sus textos explicativos como sus directorios, los cuales contienen la base de datos de las buenas prácticas.

- **Medición o Valoración**

Es el segundo paso, consiste en llevar a cabo la medición. Consiste en tasar el grado de madurez organizacional de la gestión de proyectos para lo cual, la organización debe poder comparar las características de su corriente estado de madurez con los descritos por el modelo.

La primera fase de la valoración es una evaluación de cuáles buenas prácticas indicadas en el estándar son o no comúnmente aplicadas por la organización, e identificar el puesto actual de la organización en función de su gestión de proyectos a nivel organizacional.

En una segunda fase de valoración, la organización avanza en recopilar información de niveles más detallados para determinar cuáles capacidades específicas, relacionadas con cada buena práctica, la organización actualmente posee o no, y cuáles son las dependencias entre ellas

Los resultados del paso de valoración pueden direccionar la organización hacia planes de mejora, repetir la valoración, o retirarse del proceso. Si una organización elige retirarse, se recomiendan valoraciones periódicas, para monitorear los efectos de los cambios inducidos

- Mejora

Tercer paso: plan de mejora. Las organizaciones que decidieron continuar con las mejoras organizativas obtendrán como resultado un incremento en la madurez. Los resultados del paso previo moldearán la base para un plan de mejora.

Cuarto paso: implantar las mejoras. Este paso es donde tendrá lugar el cambio en la organización. En cuanto el plan esté establecido, la organización tendrá que implementarlo de forma planificada, es decir, a través de un cronograma.

- Volver a la medición y mejora

Una vez culminadas algunas actividades de mejora la organización regresará al paso de valoración o medición para reexaminar el estado de madurez organizacional de la gestión de proyectos (altamente recomendado), o regresar al paso tres para empezar a abordar otras buenas prácticas identificadas en la valoración primeramente realizada.

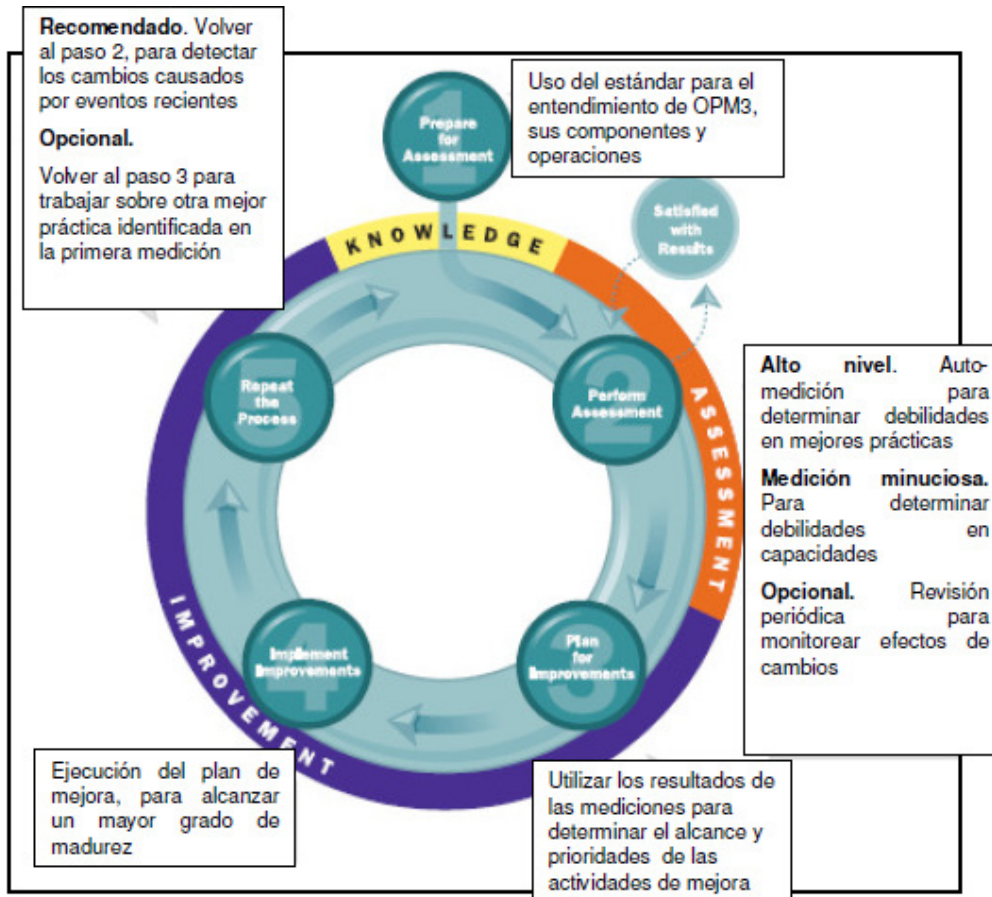


Ilustración 11: Ciclo OPM3

- **Buenas Prácticas**

La definición de buenas prácticas, en el marco de la gestión de proyectos, se entiende como un conjunto de acciones que han probado ser útiles y necesarias, y se han comprobado, que su implementación incrementa la probabilidad de éxito en la consecución de los objetivos.

Con frecuencia las organizaciones no poseen una lista de buenas prácticas, y además les es muy complicado en tiempo y esfuerzo poder generar una. Es por ello que OPM3 identificó un número significativo ellas, las cuales están organizadas dentro de categorías, en base a las opiniones e ideas de profesionales de la industria, que tuviesen amplia experiencia en la ejecución y gestión de proyectos. Posteriormente esta lista de mejores prácticas fue disgregada y redefinida hasta el punto de desarrollar una nueva lista de capacidades con cada una de sus buenas prácticas asociadas.

Más tarde, las buenas prácticas fueron organizadas de tal forma que se categorizaron según diferentes niveles, entre los que se encuentran los de portafolio, los de programa y los de proyectos.

Seguidamente se decidió utilizar los grupos de procesos descritos en el PMBOK (iniciación, planificación, ejecución, control y cierre) y extender a ellos los dominios de portafolio y programas.

De esta manera, los grupos de procesos con los distintos dominios incluidos, se pasean por las distintas etapas de desarrollo.

Posibles usos de las buenas prácticas:

- Desarrollo de estructuras apropiadas de dirección.
- Estandarización e integración de procesos.
- Control y mejora continua de procesos.
- Compromiso de desarrollo de gestión de proyectos.
- Priorizar y alinear proyectos con los planes estratégicos de la organización.
- Utilizar criterios exitosos para ejecutar proyectos
- Desarrollo de las competencias de gestión de proyectos
- Asignación de recursos para proyectos
- **Capacidades, resultados e indicadores de rendimiento:**

De esta manera, los grupos de procesos con los distintos dominios incluidos, se pasean por las distintas etapas de desarrollo.

Una capacidad es una competencia específica que debe existir en una organización para ejecutar procesos de dirección de proyectos. Cada buena práctica está formada por dos o más capacidades.

La existencia de una capacidad está demostrada por la existencia de una o varias salidas o resultados, los cuales son tangibles o intangibles. Un ejemplo de una capacidad y su resultado, teniendo en cuenta las buenas prácticas, sería:

- Buena práctica: Establecer un grupo interno en gestión de proyectos.
- Capacidad: Facilitar las actividades de dirección de proyectos.
- Resultado: Desarrollo por parte de la organización de paquetes de consenso sobre áreas de intereses específicos (asuntos locales).

Un indicador de desempeño o rendimiento (KPI: Key Performance Indicator) es un criterio por el cual una organización puede determinar, cualificar o cuantificar si existe un resultado asociado a una capacidad y/o el grado en el que este se cumple. La medición puede ser directa o a través de mediciones expertas.

El indicador para la buena práctica, capacidad y resultado antes mencionado sería, grupos enfocados en asuntos locales. En otras palabras, la existencia de resultados, iniciativas locales, podría ser determinada por la existencia o no de grupos enfocados dentro de la organización en direccionar sus esfuerzos hacia temas de interés local con referencia a la gestión de proyectos.

Cuando un indicador de rendimiento es cuantitativo, involucra medidas directas, por lo que una métrica es requerida. Algo tangible, como un recuento de error, puede ser medido directamente, objetivamente. Algo intangible, como la satisfacción del cliente, debe ser hecho tangible, por ejemplo, a través de una encuesta categorizada que pueda ser medida. Una métrica puede ser binaria (algo existe o no existe), puede ser más compleja (como una clasificación adaptada), o puede ser monetaria (como el retorno financiero).

3 ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

3.1 Modelo de Arquitectura

El patrón de arquitectura de software elegida para el presente proyecto ha sido el Modelo Vista Controlador (MVC). MVC es un patrón de arquitectura con tres partes bien diferenciadas, por un lado los datos de la aplicación, por otro la interfaz de usuario y por último la lógica

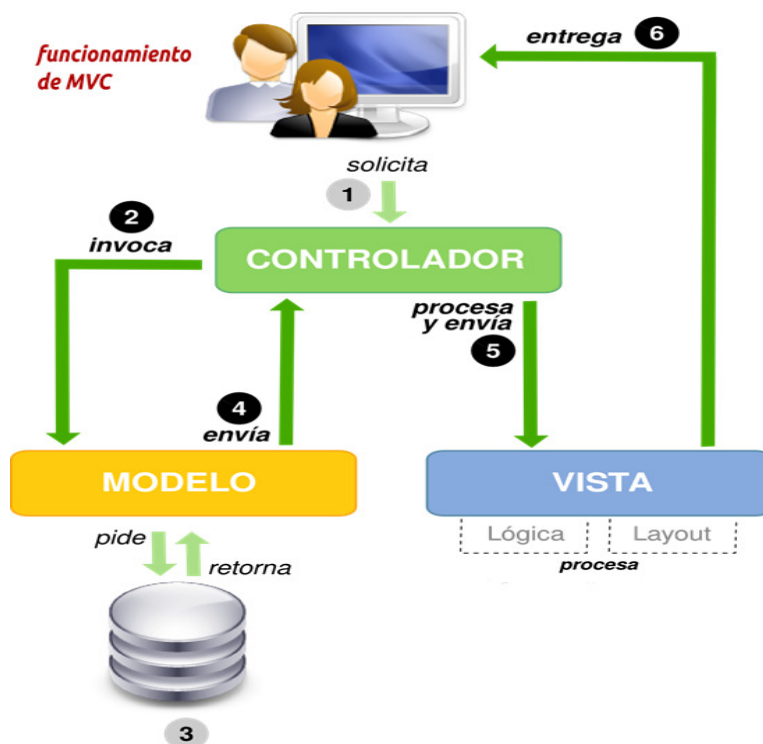


Ilustración 12: Modelo Vista-Controlador

Los componentes de la arquitectura MVC son:

Modelo: Es la representación de la información con la cual el sistema opera, gestionando los accesos a dicha información, por ejemplo, consultas o actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se describen en la lógica de negocio (o especificaciones de la aplicación). En nuestro caso, se corresponde con el sistema de gestión de bases de datos (MySQL) y clases que usa nuestra aplicación (por ejemplo, la clase Quizz, que es un formulario de inicio de encuesta).

Vista: En esta capa se presenta el Modelo al usuario, en un formato adecuado para poder interactuar, usando para ello la interfaz de usuario proporcionada. Los formularios que el usuario ve para acceder a la aplicación, iniciar la encuesta, serían elementos de esta capa.

Controlador: capa que responde a eventos producidos por la interacción del usuario con el sistema. Es la encargada de gestionar dichos eventos (recibidos de la Vista) de tal forma que traduce los cambios que provocan estos eventos al modelo conceptual (capa Modelo). Según lo expuesto anteriormente cabe decir que la capa Controlador está relacionada tanto con la Vista como con el Modelo. Se corresponde con la Clase Principal de nuestra aplicación, puesto que define la lógica.

A continuación, se pondrá un ejemplo trivial de cómo sería el flujo de funcionamiento del modelo MVC, detallado paso a paso en el siguiente esquema:

1. Se realiza una petición desde la aplicación (por ejemplo, hacer Login)
2. El controlador recibe la petición (en este caso, un usuario y contraseña) y el controlador la gestiona
3. El controlador consulta o modifica el modelo. En nuestro caso particular, sería simplemente una consulta, para verificar la existencia de dicho usuario
4. El controlador envía la respuesta a la vista (la interfaz, el formulario Login recibe la respuesta del controlador)
5. La vista reacciona y modifica la interfaz (si el usuario existe, se carga el formulario de entrada, si no, saltará una ventana indicando el error).

3.2 Software Empleado

Todo el software empleado en el proyecto bien sea de uso libre, gracias a la licencia de uso para fines académicos, gracias al acuerdo que la Universidad mantiene con MSDN Academic Alliance, ahora conocido como DreamSpark, o gratuito como MySql (disponible en su portal Web).

Para la realización del proyecto se ha utilizado el siguiente software:

Lenguajes de Programación / Bases de Datos

- **C#:** Lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado y estandarizado por Microsoft y que pertenece a su plataforma .Net. Su sintaxis deriva de C / C++, pero incluyendo mejoras derivadas de otros lenguajes. Es un lenguaje independiente diseñado para generar programas sobre la plataforma .Net. Se empezó a desarrollar en Enero de 1999, lo que le convierte en un lenguaje más actual que JAVA. Su principal característica es que está basado en la POO (Programación Orientada a Objetos), es decir, un programa se expresa como un conjunto de objetos, que colaboran entre ellos para realizar tareas. Windows Forms Application es el término empleado para referirse a las aplicaciones con ventanas, desarrollada en C#.
- **SQL (Structured Query Language):** Es un lenguaje estándar ANSI/ISO de definición, manipulación y control de bases de datos relacionales. Es un lenguaje declarativo y normalizado, que nos permite trabajar en conjunción con cualquier tipo de lenguaje (C#, Java, PHP, etc.) y con cualquier base de datos (SQL Server, MySQL, MS Access, etc.).

Aplicaciones Base de Datos

- **MySQL:** MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS), multihilo y multiusuario. Es abierto y gratuito. Está basado en el lenguaje de consulta estructural (SQL). En el proyecto se ha usado la versión 5.6.27. Entre las distintas aplicaciones que ofrece el paquete, se ha utilizado MySQL Workbench.

Aplicaciones para la Programación

- **Microsoft Visual Studio 2012:** Es un entorno de desarrollo integrado para crear aplicaciones tanto para Windows, Android e IOS, además de aplicaciones Web y servicios en la nube.

Aplicaciones edición de esquemas de diseño de Base de Datos/Ingeniería de SW

- **Microsoft Project Professional 2010:** Es un software de administración de proyectos para ayudar a los administradores de proyectos a desarrollar los planes de tiempo, acciones, asignación de recursos a tareas, administración de presupuestos y obtener un seguimiento del progreso del proyecto. Se ha usado para la elaboración del diagrama de Gantt

Aplicaciones edición de esquemas de diseño de Base de Datos/Ingeniería de SW

- **MySQL Workbench:** Se usa para administrar de forma general la base de datos, así como para ejecutar comandos SQL de forma interactiva o vía script.

Aplicaciones edición de texto

- **Microsoft Office Professional 2013:** Paquete de aplicaciones Microsoft que entre otras, incluye Word, Excel, Access, PowerPoint y Outlook
- **Adobe Acrobat Reader:** Herramienta que permite abrir ficheros en formato .PDF. Dichos ficheros, son multiplataforma, lo cual supone que se pueden abrir tanto en Windows, como Unix/Linux o Mac.

Aplicaciones edición de imagen

- **Microsoft Paint:** Programa básico de la familia Microsoft, para la edición de imágenes.

Internet.

- **Google Chrome**

Sistemas Operativos:

- **Microsoft Windows 7**

3.3 Datos usados

Para implementar la encuesta, de acuerdo a la metodología OPM3 para medir la madurez de una organización, se han empleado, como fuentes, las buenas prácticas para la gestión de proyectos de dicho modelo. Dicho estándar, perteneciente a PMI, establece una serie de directorios (planes de mejora, capacidades y buenas prácticas), que deben ser cubiertos por las preguntas formuladas.

En la segunda edición, el número de buenas prácticas ascendía a 574, divididas en diferentes dominios, como son Proyectos, Programas y Portafolios. Para gestión de proyectos se contabilizan 231 prácticas, para el dominio de Programas el número asciende a 235 y por último, para Portafolios es de 108. Cada dominio, a su vez, se divide en cuatro grupos de procesos o categorías (estandarización, medición, control y mejora continua).

Lógicamente, no se han incluido la totalidad de buenas prácticas en este proyecto, ya que, contestar a más de 200 preguntas en un cuestionario acabaría teniendo un efecto negativo para el usuario que la realizase. En su lugar, se ha optado por obtener unas muestras representativas de cada dominio, relacionando dichas buenas prácticas, con cada uno de las 9 áreas de conocimiento correspondiente, enunciadas en el PMBOK.

En la siguiente tabla se esquematizan las variables (en nuestro caso, cada una de las buenas prácticas) que se emplearán en el cuestionario.

ID_BP	Título BP	Descripción BP	Área Involucrada	Categoría BP
1	Procesos de mejora en la iniciación de proyectos	Los problemas en los procesos de iniciación de proyectos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	INTEGRACION	MEJORA CONTINUA

Tabla 4: Tabla con ejemplo de una buena práctica

El tamaño de la muestra, se puede comprobar en la siguiente tabla explicativa, donde se agrupan todas las buenas prácticas seleccionadas, por categoría, y además, se relaciona cada una de ellas con su respectiva área involucrada, y el número de buenas prácticas (BP) representadas:

Dominio	Categoría BP	Área Involucrada	Muestras
PROYECTO	ESTANDARIZACIÓN	2 BP x 9 áreas =	18
PROYECTO	MEDICIÓN	2 BP x 9 áreas =	18
PROYECTO	CONTROL	2 BP x 9 áreas =	18
PROYECTO	MEJORA	2 BP x 9 áreas =	18
		TOTAL	72

Tabla 5: Tabla resumen muestras seleccionadas

Al respecto de esta tabla, comentar que dado que las áreas de conocimiento según el PMBOK, son 9 (Integración, Alcance, Tiempo, Costes, Calidad, RRHH, Comunicación, Riesgos y Adquisiciones) se ha decidido tomar 2 muestras por área,

lo que harían 18 muestras para cada una de las categorías en que se clasifican las buenas prácticas.

El criterio seguido, a la hora de determinar, a tenor del resultado de una encuesta, el grado de madurez de una organización, se expone en la siguiente tabla, donde se establecen los valores que marcan cada uno de los diferentes grados de madurez.

Valor obtenido (%)	Grado de Madurez Organizacional en la Gestión de Proyectos
0 - 18 %	Muy Baja
19 – 39%	Baja
40 – 64 %	Media
65 – 84 %	Alta
85-100 %	Muy Alta

Tabla 6: Grados de Madurez Organizacional

4 ANÁLISIS

4.1 *Análisis de Requisitos*

En este apartado, se describen los requisitos software del Sistema. Estos requisitos han de definir con exactitud qué es lo que hace el programa desarrollado para este proyecto.

4.1.1 Usuarios y Roles

Existen dos tipos de perfiles de usuarios para acceder a la aplicación. Cada uno con roles diferenciados:

- **Usuario:** Este perfil permite únicamente la realización de la encuesta interactiva, pero sin poder modificar datos ya existentes, simplemente es un mero “usador” de la herramienta. Se le permite contestar a las opciones disponibles y nada más. Una vez completada dicha encuesta, se mostrará un reporte gráfico, así como unas recomendaciones a seguir. Por tanto, tendrá acceso a las funciones:
 - Acceder a la aplicación
 - Realizar la encuesta interactiva

- Ver Resultado
 - Acceder a pestañas informativos (About, Contact, Exit)
 - Ver pestaña Contact
- **Administrador:** Este perfil cuenta con más opciones, puesto que, nada más identificarse en el sistema, accede a otra ventana distinta, donde además de poder empezar a realizar la encuesta interactiva, podrá desempeñar tareas de administrador de usuarios (Altas, Bajas) así como ver el listado de los usuarios registrados. Las opciones disponibles en modo administrador son:
 - Acceder a la aplicación
 - Acceso al módulo de administración
 - Dar de alta un nuevo usuario
 - Dar de baja un usuario existente
 - Listar los usuarios registrados en el sistema
 - Acceder a pestañas informativas (About, Contact, Exit)
 - Realizar la encuesta interactiva
 - Ver Resultado

4.2 Especificación de Requisitos

A continuación, se pasará a especificar la forma en que serán representados los requisitos, así como la clasificación por tipos de estos:

ID	Nombre_requisito
Prioridad	Alta/Media/Baja
Necesidad	Alta/Media/Baja
Estabilidad	Alta/Media/Baja
Descripción	

Tabla 7: Plantilla genérica de requisitos

Esta plantilla, se irá rellenando con la información específica de cada requisito, ateniéndose a las siguientes pautas:

ID: *Identifica cada uno de los requisitos, facilitando su trazabilidad. La nomenclatura del nombre será: RFXXX, siendo XXX un código numérico de 3 cifras, que nos permitirá asignar un código único a cada requisito.*

Prioridad: *Cada requisito tiene un nivel de importancia, en función de ellos, si la prioridad es alta, se tendrá preferencia por desarrollar dicho requisito antes que algunos de prioridad menor. Los valores permitidos son:*

- **ALTA:** *Serán los que se desarrollen antes que ningún otro*
- **MEDIA:** *Pese a ser importantes, y no se deben dejar para el final, no son los de mayor urgencia*
- **BAJA:** *Requisitos que se pueden desarrollar en cualquier momento, porque no tienen una criticidad como los anteriores.*

Necesidad: *El termino necesidad evoca al grado de relevancia e importancia que se da en el desarrollo a un determinado requisito. Puede adoptar los siguientes valores:*

- **ALTA:** *Deben estar a toda costa*
- **MEDIA:** *Sería buena su inclusión y se puede negociar*
- **BAJA:** *No aporta gran valor, son opcionales*

Estabilidad: *Hace referencia al grado de probabilidad que tiene un requisito dado de cambiarse posteriormente. Los valores permitidos en este punto son:*

- **SI:** *Significa que el requisito permanece inmutable a lo largo del ciclo de vida del software*
- **NO:** *En posteriores fases, podría modificarse debido a la información recibida sobre dicho requisito*

Descripción: *Consiste en una explicación con algo más de detalle del objetivo del requisito*

4.3 Requisitos Funcionales

Tras haber definido la plantilla, seguidamente, se procederá a presentar los requisitos funcionales implementados. Por cada uno, se describirá los campos incluidos en la plantilla, y se elegirá un nombre de requisito intuitivo y que de una idea general del requisito.

ID: RF001	LOGIN_USUARIOS
Prioridad	Alta
Necesidad	Alta
Estabilidad	SI
Descripción	Permite la entrada de usuarios al Sistema, siempre y cuando estén registrados en el mismo.

Tabla 8: RF001

ID: RF002	SALIR_APLICACION
Prioridad	Alta
Necesidad	Alta
Estabilidad	SI
Descripción	Permite la salir del Sistema en todo momento que el usuario lo desee.

Tabla 9: RF002

ID: RF003	FUNCIONALIDAD_ADMINISTRADOR
Prioridad	Alta
Necesidad	Alta
Estabilidad	SI
Descripción	Si el usuario que entra, es administrador, tendrá acceso a un módulo de administración.

Tabla 10: RF003

ID: RF004	ALTA_USUARIO_ADMINISTRADOR
Prioridad	Alta
Necesidad	Alta
Estabilidad	SI
Descripción	El administrador podrá dar de alta un usuario desde el módulo de administración.

Tabla 11: RF004

ID: RF005	ALTA_USUARIO_ADMINISTRADOR
Prioridad	Alta
Necesidad	Alta
Estabilidad	SI
Descripción	El administrador podrá dar de alta un usuario desde el módulo de administración.

Tabla 12: RF005

ID: RF006	BAJA_USUARIO_ADMINISTRADOR
Prioridad	Alta
Necesidad	Alta
Estabilidad	SI
Descripción	El administrador podrá dar de baja un usuario desde el módulo de administración.

Tabla 13: RF006

ID: RF007	VER_LISTA_USERS_ADMINISTRADOR
Prioridad	Media
Necesidad	Media
Estabilidad	NO
Descripción	El administrador podrá listar los usuarios del sistema desde el módulo de administración.

Tabla 14: RF007

ID: RF008	VER_PESTAÑA_ADICIONALES
Prioridad	Baja
Necesidad	Baja
Estabilidad	NO
Descripción	En la pantalla inicial, se muestran pestañas sobre Contacto para contactar y About sobre la Autoría de la aplicación

Tabla 15: RF008

ID: RF009	INICIAR_ENCUESTA
Prioridad	Alta
Necesidad	Alta
Estabilidad	SI
Descripción	Activar el comienzo para realizar la encuesta (usuarios y administrador)

Tabla 16: RF009

ID: RF010	RESPUESTA_PONDERADA_ENCUESTA
Prioridad	Alta
Necesidad	Alta
Estabilidad	SI
Descripción	Cada pregunta consta de 4 alternativas excluyentes, cada uno con un valor ponderado en función de la respuesta

Tabla 17: RF010

ID: RF011	VER_RESULTADO_ENCUESTA_ACTUAL
Prioridad	Alta
Necesidad	Alta
Estabilidad	SI
Descripción	Al finalizar, se muestra una gráfica con el grado de madurez, y un comentario acerca del resultado

Tabla 18: RF011

ID: RF012	CONTROLAR_EXCEPCIONES_BBDD
Prioridad	Alta
Necesidad	Alta
Estabilidad	SI
Descripción	Se controla, que si no se pudo abrir la BBDD, informe mediante un mensaje por pantalla

Tabla 19: RF012

ID: RF013	CONTROLAR_ENCUESTA
Prioridad	Alta
Necesidad	Alta
Estabilidad	SI
Descripción	Se controla que se deban contestar todas las preguntas antes de poder avanzar. Sino, el programa redirige al inicio de la encuesta

Tabla 20: RF013

4.4 Diagrama de Casos de Uso

A continuación se detallarán los casos de uso del aplicativo. Dado que únicamente se disponen dos roles, usuario y administrador, saldrán menos casos, no obstante se mostrarán en base a la funcionalidad de la aplicación.

4.4.1 Caso de uso de Autenticación en el sistema

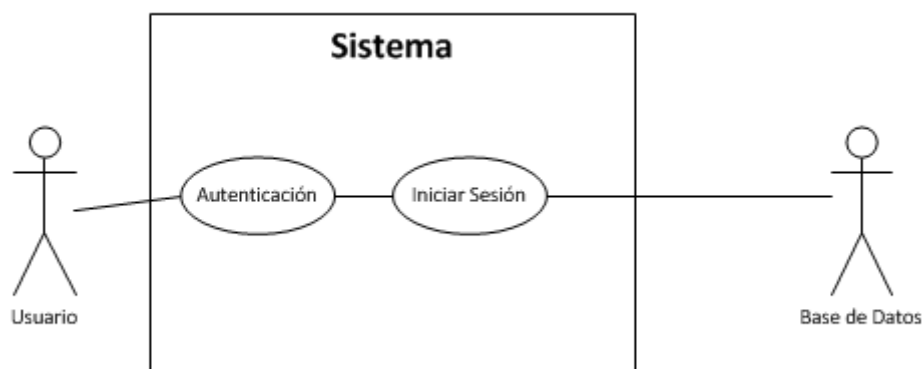


Ilustración 13: Caso de Uso Autenticación

Nombre	Autenticación
Actores	Usuario / Administrador
Objetivo	Acceder a la aplicación
Precondiciones	Estar en la pantalla LOGIN
Postcondiciones	El usuario está dentro de sistema y puede hacer la Encuesta. El administrador accede al módulo de Administración
Escenario básico	Introducir Usuario y Contraseña Se compara con la BBDD los datos introducidos Si existen, se accede sin problemas Sino, se lanza una ventana emergente informando del error

Tabla 21: Caso de Uso Autenticación

4.4.2 Caso de uso Iniciar Encuesta

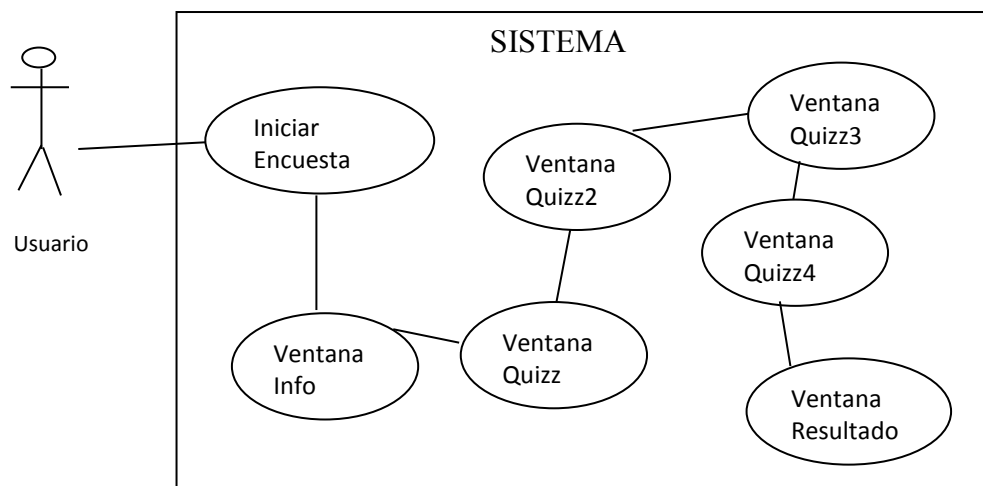


Ilustración 14: Caso de Uso Iniciar Encuesta

Nombre	Empezar Encuesta
Actores	Usuario / Administrador
Objetivo	Iniciar el proceso de la encuesta
Precondiciones	Estar logueado en el Sistema
Postcondiciones	Acaba la encuesta y ve los resultados
Escenario básico	Se empieza la Encuesta Proyectos El sistema redirige a la ventana INFO con detalles de la encuesta La Encuesta consta de cuatro partes de: (Quizz, Quizz2, Quizz3 y Quizz4). Al terminar, se ven los resultados en formato gráfico.

Tabla 22: Caso de Uso Iniciar Encuesta

4.4.3 Caso de uso Dar de Alta un Usuario (Solo Administrador)

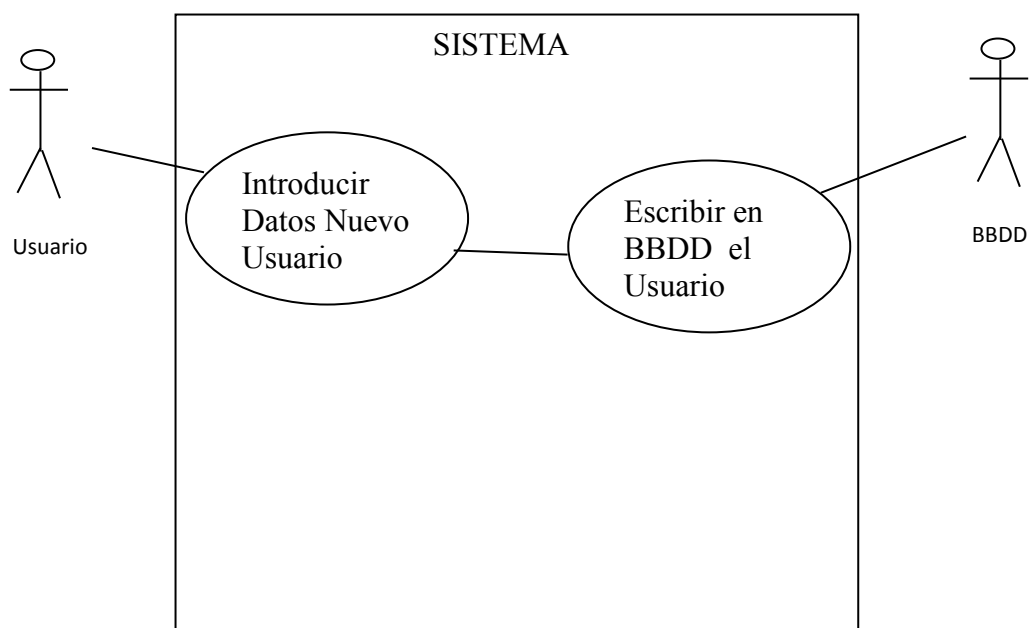


Ilustración 15: Dar de Alta Usuario

Nombre	Dar de Alta Usuario
Actores	Administrador
Objetivo	Registrar nuevo usuario en el Sistema
Precondiciones	Estar logueado en el Sistema como Administrador
Postcondiciones	Se introduce el usuario en la BBDD y se podrá loguear en la aplicación
Escenario básico	Desde el módulo de Administración se accede a esta opción. Se pide el Usuario y la Contraseña que el nuevo usuario tendrá.

Tabla 23: Caso de Uso Dar de Alta Usuario

4.4.4 Caso de uso Dar de Baja un Usuario (Solo Administrador)

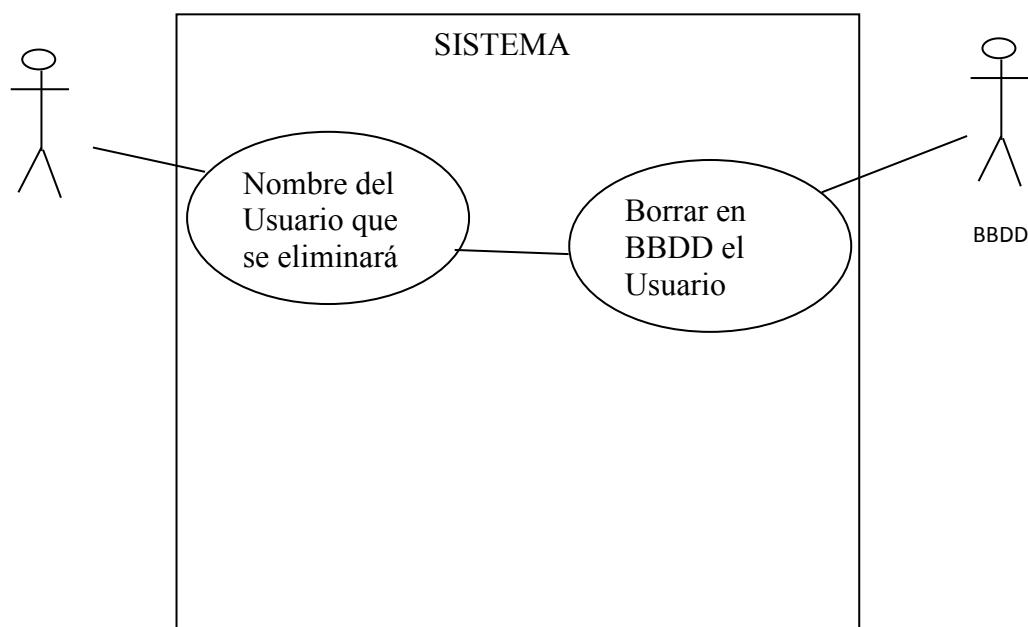


Ilustración 16: Dar de Baja Usuario

Nombre	Dar de Baja a un Usuario
Actores	Administrador
Objetivo	Eliminar un Usuario del Sistema
Precondiciones	Estar logueado en el Sistema como Administrador
Postcondiciones	Se elimina el usuario en la BBDD y deja de tener acceso a la aplicación
Escenario básico	Desde el módulo de Administración se accede a esta opción. Se pide el Usuario que se quiere eliminar.

Tabla 24: Caso de Uso Dar de Baja Usuario

4.4.5 Caso de uso Ver Lista Usuarios (Solo Administrador)

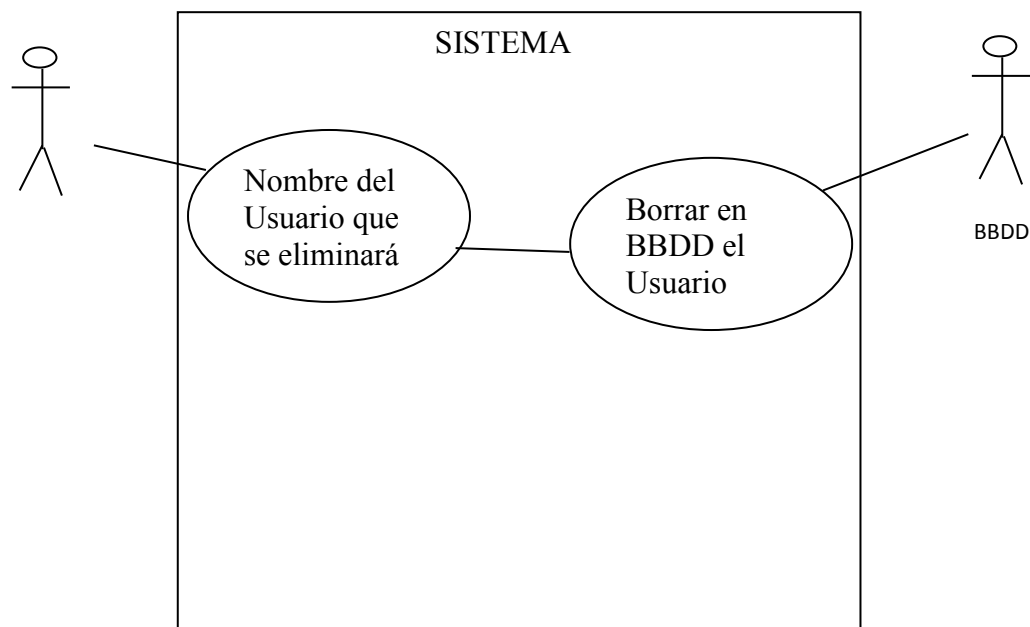


Ilustración 17: Listar Usuarios

Nombre	Listar Usuarios del Sistema
Actores	Administrador
Objetivo	Identificar Usuarios permitidos
Precondiciones	Estar logueado en el Sistema como Administrador
Postcondiciones	Se listan todos los usuarios en un menú desplegable.
Escenario básico	Desde el módulo de Administración se accede a esta opción.

Tabla 25: Caso de Uso Listar Usuarios del Sistema

5 DISEÑO DETALLADO

En esta sección se va a intentar explicar con detalle los pasos seguidos para la implementación del sistema, una vez realizado el análisis del aplicativo.

5.1 Modelo de Datos

En este caso, el Modelo E/R, consta de una sola tabla, USUARIOS, que controla el acceso a la aplicación, así como el acceso al formulario de administración.

alias	varchar(8)
password	varchar(8)

Tabla 26: Tabla USUARIOS

No se usaron tablas para almacenar todas las preguntas relacionadas con las buenas prácticas, ni para controlar la puntuación obtenida, porque se controla por medio de los formularios. En cada formulario se asocian las preguntas relacionadas con cada uno de los procesos expuesto en OPM3, es decir, Estandarización, Medición, Control y Mejora.

Dado que no nos interesa ir cambiando las preguntas cada vez, pues se estaría modificando el punto de comparación, ya que lo que nos interesa es tener una serie de preguntas fijas, contra las que comprobar el grado de madurez.

Por eso no se han implementado más tablas para controlar las cuestiones, sino que las preguntas se presentan agrupadas en distintos formularios, según el proceso en cuestión.

5.2 Código de la aplicación

En este punto se debería añadir el código de la aplicación, pero debido a su extensión, se incluirá como anexo al final de la memoria

5.3 Interfaz del Sistema

En este punto, se procederá a mostrar la apariencia visual de las distintas interfaces que aparecen en la aplicación, según los distintos casos de uso que se pueden dar al ejecutar el sistema.

Un diseño de la interfaz es más importante de lo que puede parecer en primera instancia, al igual que un buen escaparate estimula el consumo entre los clientes que lo observan, una aplicación con unas interfaces claras, concisas, con controles intuitivos y de fácil manejo, motivan a la mayoría de los usuarios, a seguir usando dichos programas o dispositivos, por comodidad, familiaridad, en lugar de cambiarlos por otros. Véase por ejemplo, el caso de la gama de productos Apple.

Dicho esto, la interfaz implementada a propósito de este proyecto, principalmente ha perseguido cumplir con la premisa de fácil manejo para el usuario. Se han empleado los Windows Forms disponibles en C#.

5.1.1 Formulario Login

Este es el primer formulario con el que el usuario debe interactuar.

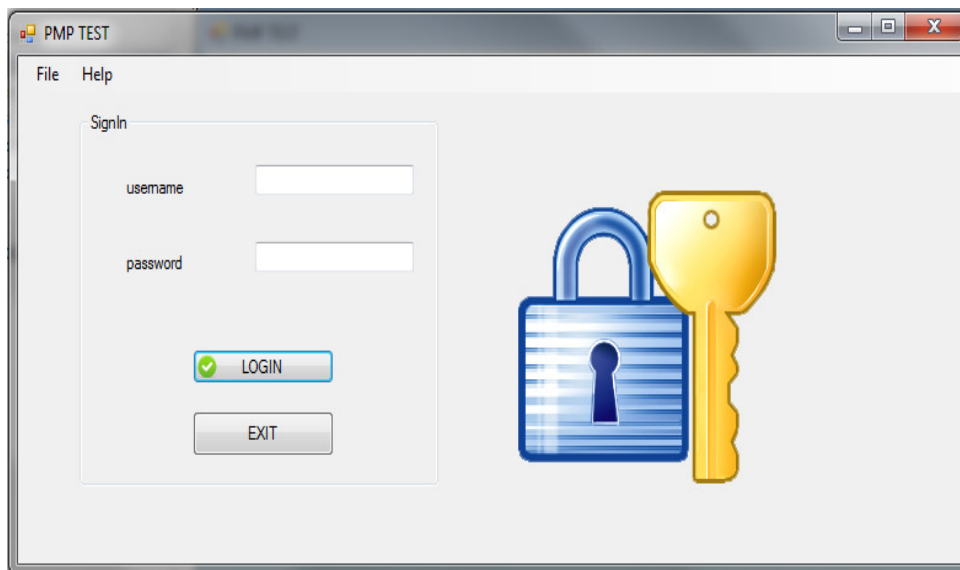


Ilustración 18: Formulario LOGIN

Quando se introducen los datos de usuario y contraseña, se presenta la opción de loguearse, pulsando el botón dispuesto a tal efecto, o simplemente salir del programa, bien pinchando en EXIT o en la X en la esquina superior derecha.

La verificación de los datos, para comprobar si el usuario y contraseña introducidos son válidos, se realiza contra nuestra base de datos, en un proceso totalmente transparente para el usuario.

En este punto comentar, que según el usuario con el que se acceda, el sistema le redirigirá a un formulario distinto. Como se ha visto anteriormente, en la definiciones de roles, quedaba patente que hay dos categorías de usuarios. Pues bien, si el usuario que se ha registrado, es el administrador, este accederá a un formulario previo a la encuesta, donde podrá acceder a opciones adicionales.

5.1.2 Formulario de Administración (solo para el rol Administrador)

Una vez que el acceso al sistema ha sido satisfactoria, se accede a este formulario de administración (siempre y cual el usuario elegido sea administrador)

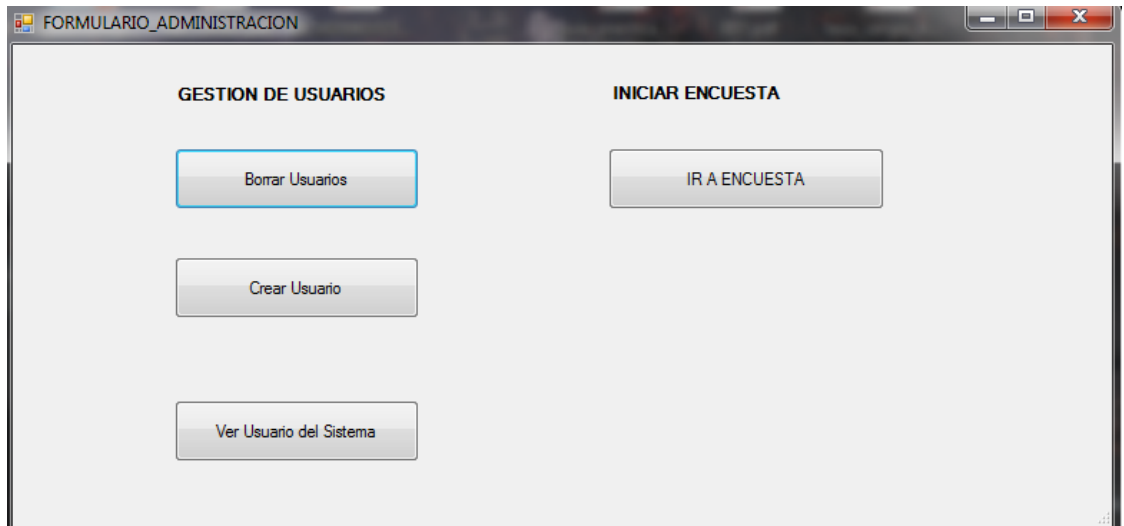


Ilustración 19: Formulario Administración

En este punto, se puede tener total acceso a las diferentes secciones de la aplicación, puesto que se puede ir a empezar la encuesta, pero también se permite, solamente al administrador, dar de alta nuevos usuarios en el sistema (introduciendo usuario y contraseña), borrar usuario ya existente, y también listas todos los usuarios que están registrados (solamente los usuarios, no las contraseñas).

5.1.3 Formulario Borrar Usuario (sólo para el rol Administrador)

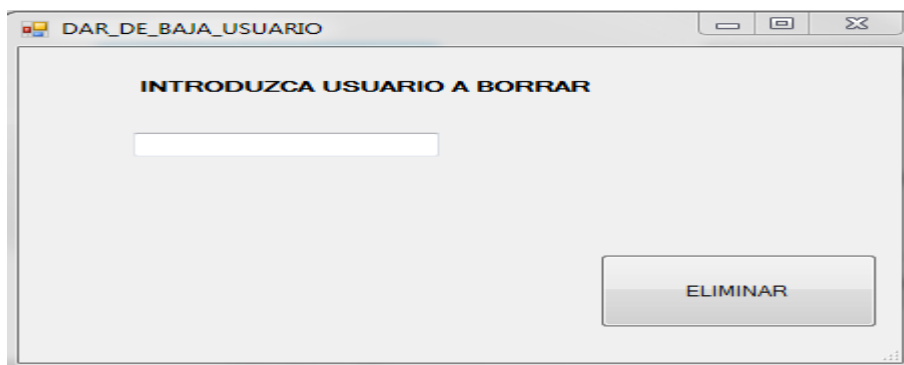


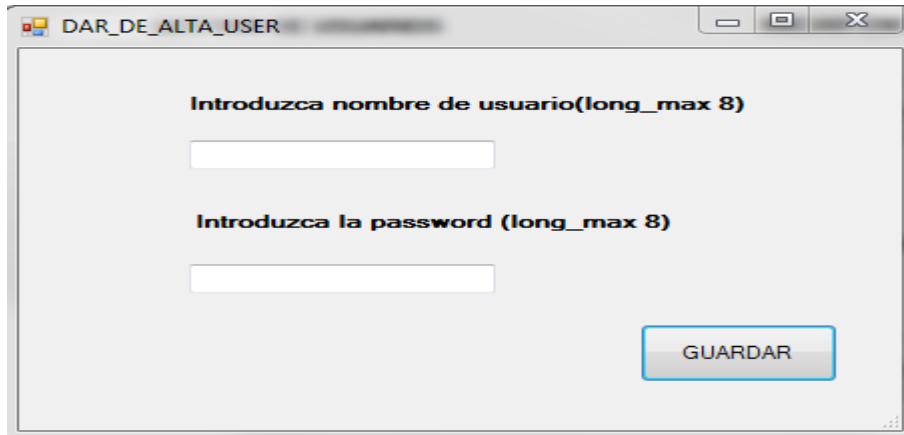
Ilustración 20: Formulario Borrar Usuario

La finalidad en este punto está clara, eliminar un usuario de la base de datos, en base a su nombre de usuario. No se ha solicitado también la contraseña para evitar ser un poco redundantes.

Esta opción se le permite al administrador, puesto que él controla todos los accesos a la herramienta. Si no se pudiera llevar a cabo el borrado,

debido, por ejemplo, a que se ha intentado eliminar un elemento que no estaba presente, por lo cual es lógico, o bien se estaba intentando borrar al administrador. Ambos casos están controlados para evitar que sucedan.

5.1.4 Formulario Crear Usuario (sólo para el rol Administrador)

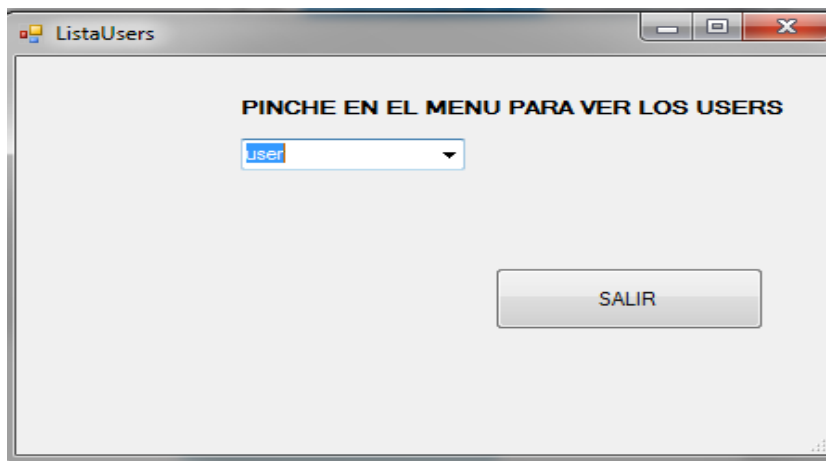


The screenshot shows a window titled 'DAR_DE_ALTA_USER'. Inside, there are two text input fields. The first is labeled 'Introduzca nombre de usuario(long_max 8)' and the second is labeled 'Introduzca la password (long_max 8)'. Below the password field is a button labeled 'GUARDAR'.

Ilustración 21: Formulario Crear Usuario

En esta ventana, el administrador podrá dar de alta un nuevo usuario en el sistema, especificando el nombre de usuario y la contraseña que se le quiere asignar.

5.1.5 Formulario Ver Lista Usuarios (sólo para el Administrador)



The screenshot shows a window titled 'ListaUsers'. Inside, there is a text label 'PINCHE EN EL MENU PARA VER LOS USERS' above a dropdown menu. The dropdown menu has 'User' selected. Below the dropdown menu is a button labeled 'SALIR'.

Ilustración 22: Formulario Ver Lista Usuarios

La interfaz que se muestra, simplemente tiene la finalidad de mostrar, de una manera inmediata e intuitiva, la lista de usuarios disponibles. Consta de

un menú tipo Combo, que cada vez que se carga, se recuperan los nombres de los usuarios en dicho control. Se evita recuperar también la contraseña, puesto que el administrador no necesita de ella para borrar usuarios.

5.1.6 Formulario Intro_Quizz

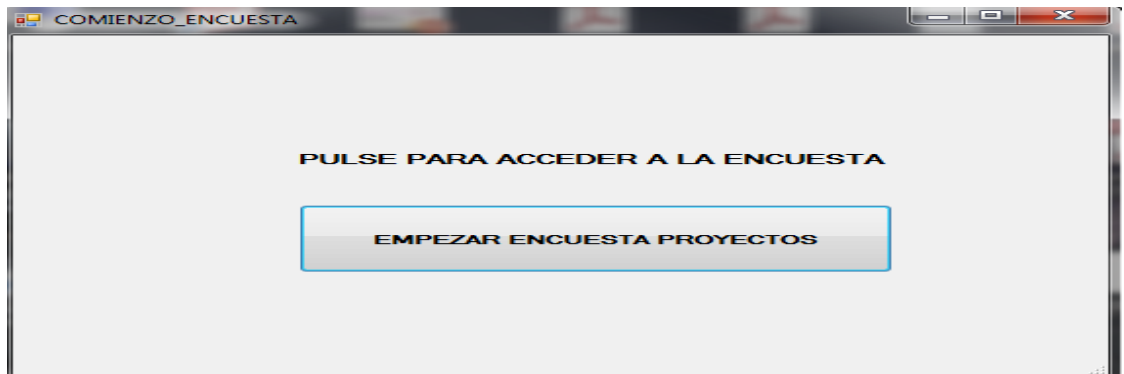


Ilustración 23: Formulario Inicio Encuesta

Formulario que hace de antesala del inicio de la encuesta. Sin mayor funcionalidad

5.1.7 Formulario Info

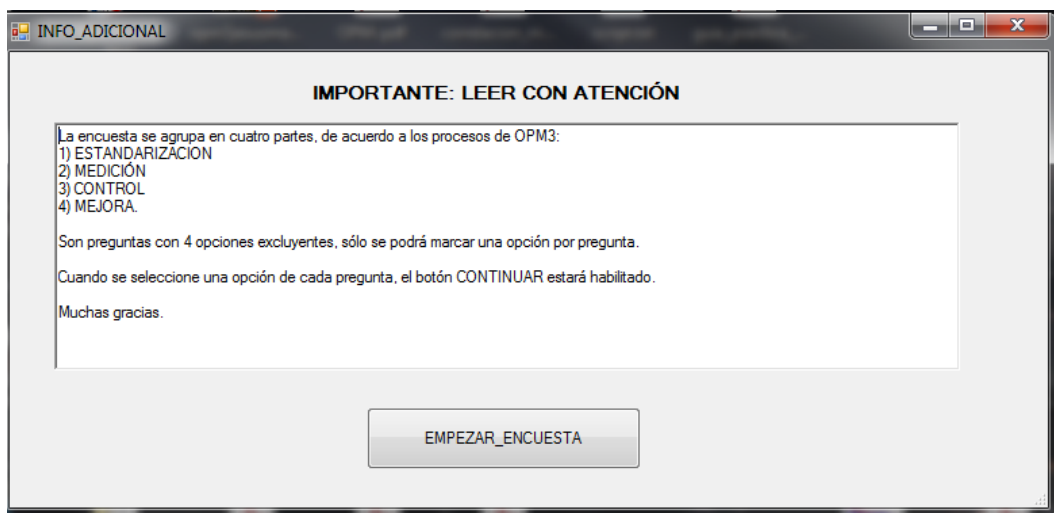


Ilustración 24: Formulario Info Encuesta

En este formulario, se informa de las características básicas de la encuesta. Que cada pregunta consta de 4 opciones, excluyentes entre sí, y además, se deben contestar todas las preguntas en cada formulario, de lo contrario, no se podrá avanzar con la siguiente fase.

5.1.8 Formulario tipo QUIZZ

The screenshot shows a web-based quiz form titled "PRIMER_PROCESO: ESTANDARIZACION". It contains 18 questions, each with four radio button options: "Nunca", "A veces", "Frecuentemente", and "Siempre". The questions are organized into three columns. The first column contains questions 1, 2, 3, 4, 5, and 6. The second column contains questions 7, 8, 9, 10, 11, and 12. The third column contains questions 13, 14, 15, 16, 17, and 18. A "CONTINUAR" button is located at the bottom right of the form.

Question	Options
1) Están establecidos los procesos estándar de iniciación	<input checked="" type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
2) Están establecidos los procesos estándar de planificación del alcance de proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
3) Están establecidos los procesos estándar de planificación del alcance de proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
4) Están establecidos los procesos estándar para el control de cambios en el cronograma de los proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
5) Están establecidos los procesos estándar para la creación del presupuesto de los proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
6) Están establecidos los procesos estándar para la planificación de la calidad en los proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
7) Están establecidos los procesos estándar para la adquisición del personal de proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
8) Están establecidos los procesos estándar para la distribución de la información en los proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
9) Están establecidos los procesos estándar para la planificación de respuesta a los riesgos en proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
10) Están establecidos los procesos estándar para la administración de contratos en los proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
11) Están establecidos los procesos estándar para la verificación del alcance en los proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
12) Están establecidos los procesos estándar para el desarrollo del cronograma de los proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
13) Están establecidos los procesos estándar para la planificación de costos de los proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
14) Están establecidos los procesos estándar para el aseguramiento de la calidad en los proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input checked="" type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
15) Están establecidos los procesos estándar para el desarrollo del equipo en los proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
16) Están establecidos los procesos estándar para la realización de reportes en los proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
17) Están establecidos los procesos estándar para la planificación de respuesta a los riesgos en proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre
18) Están establecidos los procesos estándar para la licitación en los proyectos	<input type="radio"/> Nunca, <input type="radio"/> Frecuentemente, <input type="radio"/> A veces, <input type="radio"/> Siempre

Ilustración 25: Formulario Tipo QUIZZ

Este formulario tipo, puesto que hay 4 distintos, de la misma forma, pero con un contenido distinto, puesto que son los encargados de mostrar sobre el cumplimiento de las buenas prácticas

5.1.9 Formulario Gráfica

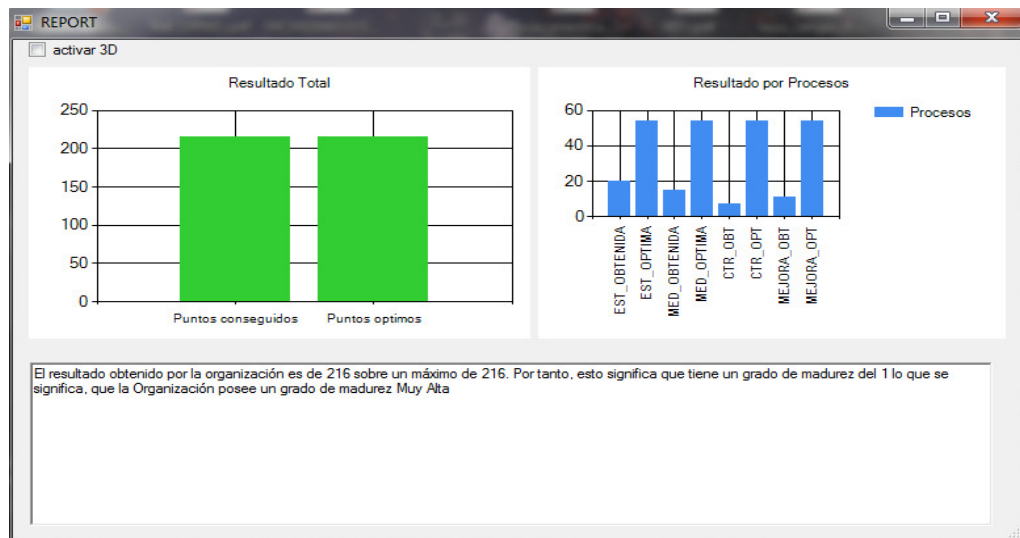


Ilustración 26: Formulario Gráfica

Último formulario que el usuario ve, puesto que sale al final, una vez completada la encuesta. Se acompaña de unos comentarios que informan sobre el grado de madurez obtenido.

6 PRESUPUESTO

6.1 Plan de Trabajo WBS

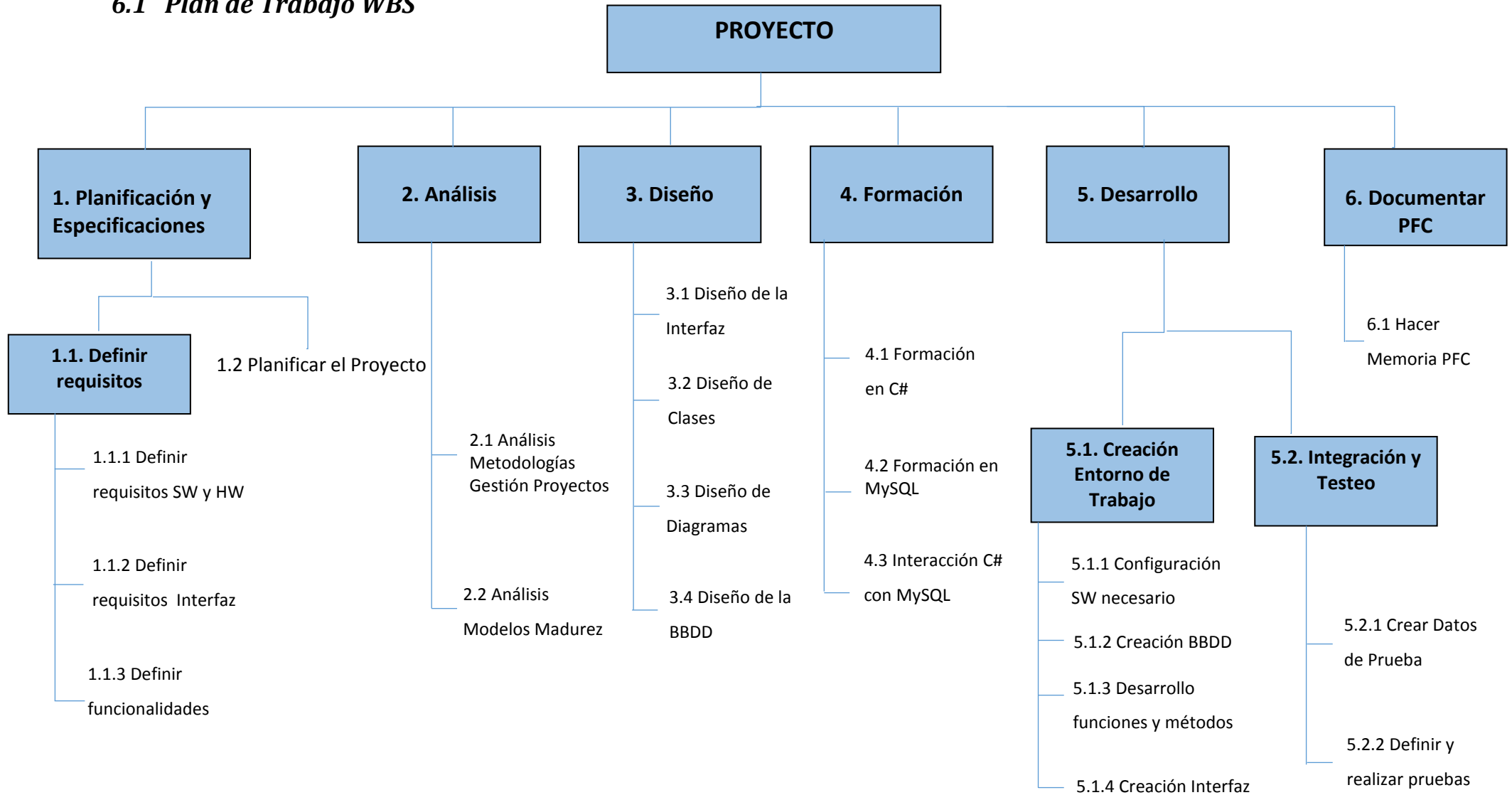


Ilustración 27: Plan de Trabajo WBS

6.2 Diagrama Gantt

El Diagrama de Gantt asociado a las tareas anteriormente descritas es el siguiente:

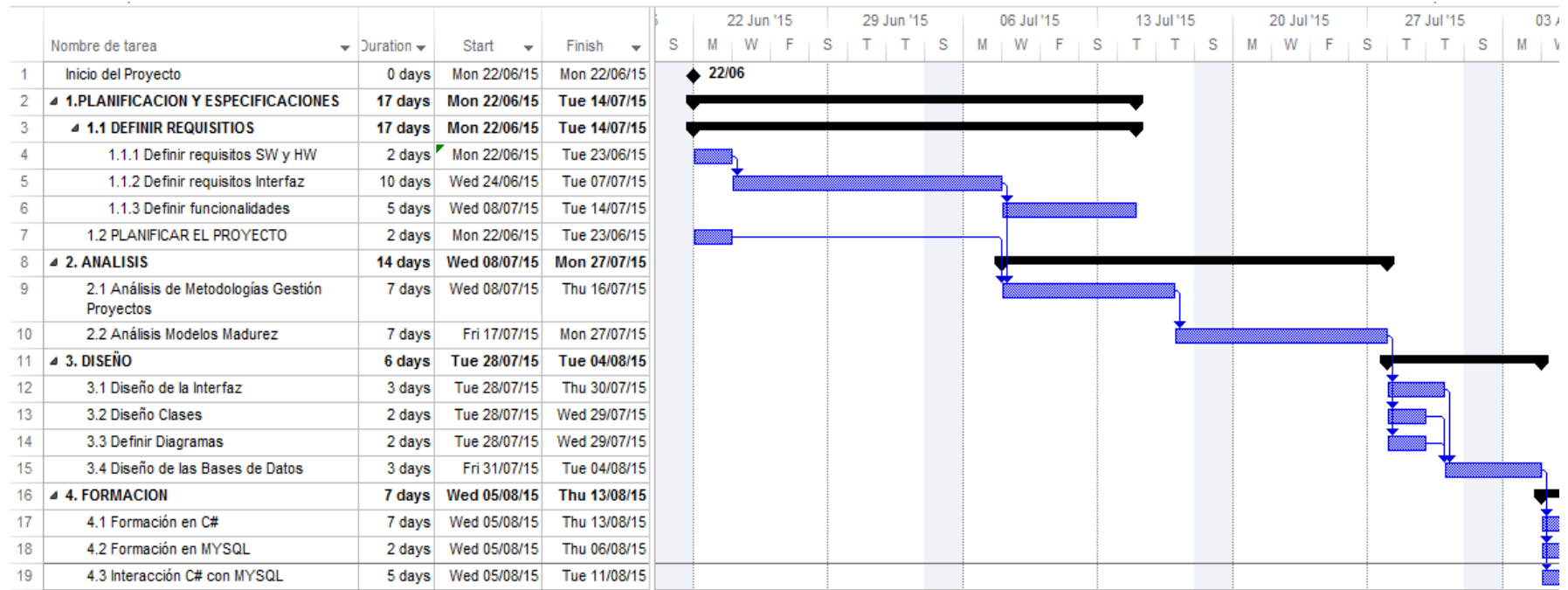


Ilustración 28: Diagrama de Gantt (Parte 1/2)

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA SOBRE EL GRADO DE IMPLANTACIÓN ACTUAL DE LA METODOLOGÍA PMI EN UN PROYECTO

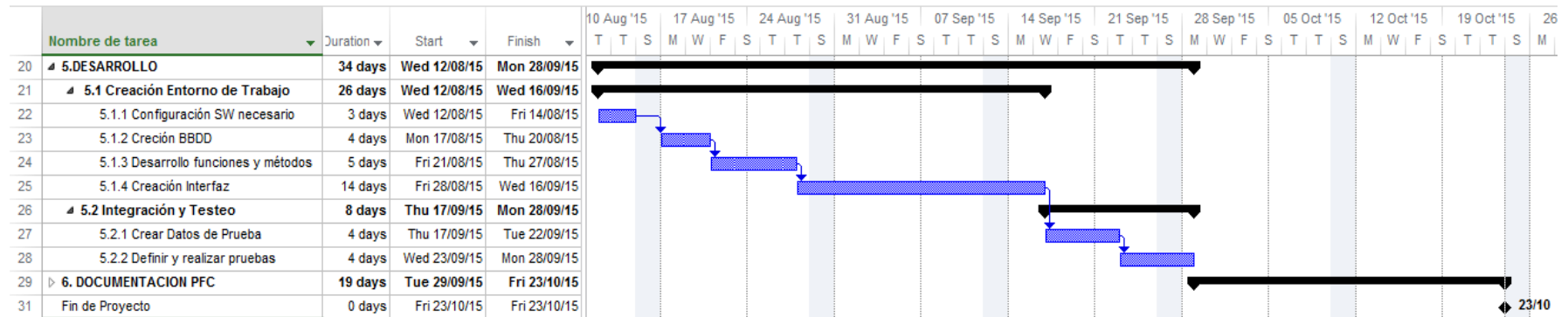


Ilustración 29: Diagrama de Gantt (Parte 2/2)

6.3 Hoja de presupuesto



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID Escuela Politécnica Superior

PRESUPUESTO DE PROYECTO

1.- Autor:

JUAN CARLOS CARCELEN FERNANDEZ

2.- Departamento: Departamento de Informática

CIENCIAS DE LA COMPUTACION E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

3.- Descripción del Proyecto

- Titulo ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA SOBRE EL GRADO DE GRADO DE MPLANTACIÓN ACTUAL DE LA METODOLOGÍA PMI EN UN PROYECTO.

- Duración (meses)

4,5

Tasa de costes Indirectos:

20%

4.- Presupuesto total del Proyecto (valores en Euros):

10.875,00 Euros

5.- Desglose presupuestario (costes directos)

PERSONAL

Apellidos y nombre	N.I.F. (no rellenar - solo a título informativo)	Categoría	Dedicación (hombres mes)	Coste hombre mes	Coste (Euro)
Carcelén Fernández, J. Carlos		Estudiante	4	1.400,00	5.600,00
Ramos González, M. Ángel		Ingeniero Senior	0,5	4.000,00	2.000,00
			Hombres mes	4,5	Total
					7.600,00

EQUIPOS

Descripción	Coste (Euro)	% Uso dedicado proyecto	Dedicación (meses)	Periodo de depreciación	Coste imputable ^{a)}
Portátil Sony VAIO	900,00	100	4,5	60	75,00
		100		60	0,00
		100		60	0,00
		100		60	0,00
					0,00
a) Fórmula de cálculo de la Amortización					75,00

A = nº de meses desde la fecha de facturación en que el equipo es utilizado

B = periodo de depreciación (60 meses)

C = coste del equipo (sin IVA)

D = % del uso que se dedica al proyecto (habitualmente 100%)

SUBCONTRATACIÓN DE TAREAS

Descripción	Empresa	Coste imputable
---	---	
Total		0,00

OTROS COSTES DIRECTOS DEL PROYECTO^{b)}

Descripción	Empresa	Costes imputable
Fotocopias, documentación	Particular	150,00
Alquiler de equipos PC portátil	Particular	50,00
Total		200,00

6.- Resumen de costes

Presupuesto Costes Totales	Presupuesto Costes Totales
Personal	7.600,00
Amortización	75,00
Subcontratación de tareas	0
Costes de funcionamiento	200,00
Costes Indirectos	3.000,00
Total	10.875,00

No se incluye IVA por tratarse de un proyecto interno.

7 LINEAS FUTURAS

En el proceso de realización de este proyecto aparecieron posibles mejoras que se podrían llevar a cabo para ampliar el número de opciones que el aplicativo ofrece, así como incrementando su capacidad, pero por escasez de tiempo y/o medios, se ha decidido no incorporarlos. Por esta razón, se recogen en este apartado de líneas futuras.

Una opción, habría sido la de añadir la posibilidad de seleccionar entre el idioma español e inglés, puesto que hoy en día, el inglés en una herramienta básica de comunicación y más en este campo. Pero, si bien en algunos puntos, tales como las opciones del menú, la información mostrada o los comentarios, a la hora de traducir ciertos términos empleados en las preguntas, podrían llevar a cierta confusión. Además, debido al número de preguntas introducidas, codificarlas en inglés significaría, prácticamente, doblar el número de líneas de código y de elementos en la base de datos, puesto que no hay una utilidad o herramienta que traduzca de manera fiable términos tan específicos.

En cuanto a la seguridad, sería interesante cifrar de manera más exhaustiva la contraseña del administrador, puesto que en la actualidad, dicha figura en la cadena de conexión de MySQL. También sería una opción realizar un tratamiento especial para los archivos que se usan para configuraciones del programa tales como cifrarlos, ocultarlos o prohibir su borrado. Hacer un registro en un fichero de posibles errores que hayan surgido durante la ejecución del programa sería otra posible mejora, aparte de ayudar al usuario en el manejo de la misma

Una posible mejora, y que surge de manera casi inmediata, sería la posibilidad de implementar esa aplicación en una página web, vía ASP.NET. Manteniendo la información ya almacenada en base de datos, haría falta implementar la interfaz del usuario, para poder realizar la encuesta. Incluso, se podría implementar para dispositivos Android, para poder accederlos vía móvil o Tablet.

Una mejora bastante significativa, y que supondría aumentar el alcance de la aplicación, sería no limitarse únicamente al dominio de los proyectos, sino permitir evaluar el grado de madurez organizacional en los dominios de Programas y Portafolios. Pero este cambio, sería un gran cambio, y se deja como posibles a realizar en un futuro.

Muchas de las ideas aquí expuestas, surgen pensando en lanzar la aplicación al mundo comercial, para lo que habría que incorporar más mejoras, para hacerlo más competitivo y robusto. Pero debido a que esa no era la finalidad inicial, su desarrollo se estudiaría más adelante, si se presenta la oportunidad.

8 CONCLUSIONES

La realización del proyecto ha supuesto el cumplimiento de todos los objetivos planteados en el apartado de “Objetivos del proyecto” por un lado el uso de los conocimientos adquiridos durante la carrera y la adquisición de nuevos conocimientos muy demandados en el mundo laboral, como son los relacionados con el lenguaje de programación C# y la plataforma de desarrollo .Net y su uso conjunto con bases de datos, MySQL en este caso. Del mismo modo, el estudio realizado de las principales metodologías vigentes en el campo de la gestión de proyectos, así como de los modelos de madurez existentes, empleados para medir el grado de madurez organizacional.

El aprendizaje de C# se ha hecho prácticamente desde cero y de manera autodidacta, consultando manuales (tanto en web como en papel), así como también algunos aspectos en la base de datos (por ejemplo, manejar el volcado de datos desde la base de datos a un formulario y viceversa). Respecto a las metodologías de gestión de proyectos, si bien conocía algunas, debido a mi experiencia laboral, no las conocía al mismo detalle que ahora, en cantidad y detalle.

La aplicación, al tratar una práctica, cada vez más común en cualquier empresa, donde la gestión de gran cantidad de proyectos dificulta en ocasiones, el mantener unas prácticas comunes, con el fin de garantizar un grado de madurez organizacional y mejorar y optimizar la gestión no solo de los proyectos, sino también de los recursos. Muchas veces, el responsable de la oficina de PM, debe realizar, esta misma encuesta o parecida, pero no tiene medios técnicos, por lo que debe realizarlo en papel o en persona, preguntando a los diferentes responsables de proyectos.

La aplicación implementada, ha requerido de una labor de programación naturalmente, pero también de un análisis de todas las metodologías actuales, para elegir una y posteriormente, pasar a desarrollarla. Además, gracias al trabajo hecho, se queda la puerta abierta para implementar futuras mejoras en dicha herramienta.

Algunas de las ideas que se exponen en el apartado de “Líneas futuras” son interesantes para mejorar la aplicación, pero ya sin ellas, el programa estaría listo para usarse en el mundo empresarial y es por ello que finalmente ha dado como resultado una propiedad intelectual de la cual se ha hecho un registro de copyright para la Universidad Carlos III de Madrid.

BIBLIOGRAFÍA

Professional C# 2008 – Christian Nagel, Bill Evjen, Jay Glynn, Karli Watson, Morgan Skinner. Wiley Publishing 2008

Guía de Gestión de Proyectos. 2009. INTECO (Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación).

Antonio Alonso González, “Cómo implantar una oficina de Gestión de Proyectos (OGP) en su Organización”, 2008, Ed. Visión Libros

Stephen Covey, “Los siete hábitos de las personas altamente efectivas”, 1989, Ed. Paidós

Dossier “PRINCE2”. 2006. Ana Beatriz de Cea. Altran

Álvaro Luis Gómez. Reporte “Técnicas y Herramientas para el Análisis de problemas en Gestión de Proyectos”. 2011. Altran.

Dossier “OPM3”. 2010. Laura Gómez Martín. Altran.

OPM3 Certification HandBook. PMI Institute 2013.

REFERENCIAS

8.1 REFERENCIAS DIGITALES

Apartado 2.1

Introducción a la Gestión de Proyectos: <https://sites.google.com/site/gdpumh/tema-i/02-fases-en-la-gestion-de-proyectos>

Evolución de la disciplina de Administración de Proyectos y la PMO:
http://www.liderdeproyecto.com/articulos/evolucion_de_la_disciplina_de_administracion_de_proyectos_y_la_pmo.html

Operaciones vs Proyectos: <http://facilethings.com/blog/es/operations>

OGP: https://es.wikipedia.org/wiki/Oficina_de_gesti%C3%B3n_de_proyectos

Apartado 2.3

Metodologías Predictivas: <http://blog.doolphy.com/es/2015/09/22/metodologias-de-gestion-de-proyectos-cual-aplico-parte-i/>

PMI: <http://www.pmi.org>

PRINCE2: <https://es.wikipedia.org/wiki/PRINCE2>

PRINCE2: <http://www.grpmmi.es/>

Apartado 2.4

Metodologías Ágiles: <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>

Metodologías Ágiles: <http://www.i2btech.com/blog-i2b/tech-deployment/5-beneficios-de-aplicar-metodologias-agiles-en-el-desarrollo-de-software/>

Programación Extrema XP: https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_extrema

Programación Extrema XP: http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753_XP---Extreme-Programing.html

Criticas Programación Extrema: <http://www.monografias.com/trabajos51/programacion-extrema/programacion-extrema2.shtml#critic>

SCRUM: <http://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

Apartado 2.5

PMP (Project Management Professional: <http://www.pmi.org/certification/project-management-professional-pmp.aspx>

CAPM (Certified Associate in Project Management):
<http://www.pmi.org/certification/certified-associate-project-management-capm.aspx>

APGM (Accrediting Professional Management Group):
<https://www.prince2.com/uk>

Apartado 2.7

Modelos de madurez: <https://proiectools.wordpress.com/modelos-de-madurez-en-gestion-de-proyectos/>

CMM (Capability Maturity Model):

<http://www.monografias.com/trabajos85/aplicacion-del-modelo-madurez-capacidad-cmm-empresa-bnycs/aplicacion-del-modelo-madurez-capacidad-cmm-empresa-bnycs.shtml>

PMMM (Project Management Maturity Model):

<http://www.presionblogosferica.com/2007/01/30/the-project-management-maturity-model/>

Niveles de Madurez de Kerzner:

<https://sites.google.com/site/direquiposdealtorendimiento/i-grupos-y-necesidades/2-4-grado-de-madurez>

OPM3 (Organizational Project Management Maturity):

<https://projectools.wordpress.com/modelos-de-madurez-en-gestion-de-proyectos/opm3/>

Apartado 3.1

MVC (Modelo Vista-Controlador): <http://www.lab.inf.uc3m.es/~a0080802/RAI/mvc.html>

Apartado 3.2

Windows Forms con C#: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/360kwx3z\(v=vs.90\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/360kwx3z(v=vs.90).aspx)

MySQL Workbench: <https://www.mysql.com/products/workbench/>

SQL: <https://es.wikipedia.org/wiki/SQL>

Repositorio SW gratuito para estudiantes: <https://www.dreamspark.com>

8.2 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

¹The Theory and Management of Systems: Richard Johnson, Fremont Kast y James Rosenzweig. 1963

²PMBOK 5a edición. 2013. PMI Institute.

³Luis Enrique Palacios, "Principios esenciales para realizar proyectos", 2004. Universidad Católica Andrés Bello.

ANEXO A: GLOSARIO

A

APMG: Accrediting Professional Management Group (Grupo de Acreditaciones en Gestión de Proyectos)

ASCII: American Standard Code for Information Interchange (Código estándar estadounidense para el intercambio de información)

C

CAPM: Certified Associate in Project Management (Certificado asociado en Gestión de Proyectos)

CMM: Capability Maturity Model (Modelo de Madurez de Capacidades)

CPM: Critical Path Method (Método del Camino Crítico)

E

EDT: Estructura de Descomposición / Desglose de Trabajo

ER: (Model) Entity Relationship: (Modelo) Entidad Relación

G

GUI: Graphic User Interface (Interfaz Gráfica de Usuario)

M

MVC: Modelo Vista-Controlador

O

ODBC: Object Database Connectivity (Objeto de conectividad de Base de Datos)

OGP: Oficina de Gestión de Proyectos.

OPM3: Organizational Project Management Maturity Model (Modelo de Madurez Organizacional en Gestión de Proyectos).

P

PDF: Portable Document Format (Formato de Documento Portátil)

PMI: Project Management Institute (Instituto de Gestión de Proyectos)

PRINCE2: Project IN Controlled Environments (Proyecto en Entornos Controlados)

PMMM: Project Management Maturity Model (Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos)

PMP: Project Management Professional (Profesional en la Gestión de Proyectos)

POO: Programación Orientada a Objetos

R

RDBMS: Relational Database Management System (Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacionales)

RUP: Rational Unified Process (Proceso Racional Unificado)

S

SQL: Structured Query Language (Lenguaje de Consulta Estructurado)

T

TIC: Tecnología de la Información y Comunicaciones

U

UI: User Interface (Interfaz de Usuario)

UML: Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado)

URL: Uniform Resource Locator (Localizador Uniforme de Recursos)

W

WBS: Work Breakdown Structure (Estructura de Descomposición de Trabajo)

X

XP: Extreme Programming (Programación Extrema)

ANEXO B: BUENAS PRACTICAS EMPLEADAS

En este apartado, se incluyen todas las buenas prácticas empleadas en el cuestionario. Como se explicó en puntos anteriores de la memoria, recoger todas resulta imposible, debido a que supondría contestar a más de 200 preguntas.

Por eso, a continuación se especifican las buenas prácticas, categorizadas por proceso de OPM3, y con el área al que pertenecen:

1) PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN

ID	TITULO	DESCRIPCION	AREA
1	Estandarización de procesos para el desarrollo del plan de proyecto	Están establecidos los procesos estándar de desarrollo del plan de proyectos	INTEGRACION
2	Estandarización de procesos para la planificación del alcance de proyectos	Están establecidos los procesos estándar de planificación del alcance de proyectos	ALCANCE
3	Estandarización de procesos para el control de cambios en el cronograma de los proyectos	Están establecidos los procesos estándar para el control de cambios en el cronograma de los proyectos	TIEMPO
4	Estandarización de procesos para la Creación del presupuesto de los proyectos	Están establecidos los procesos estándar para la creación del presupuesto de los proyectos	COSTES
5	Estandarización de los procesos de planificación de la calidad en los proyectos	Están establecidos los procesos estándar para la planificación de la calidad en los proyectos	CALIDAD
6	Estandarización de procesos para la adquisición del personal de proyectos	Están establecidos los procesos estándar para la adquisición del personal de proyectos	RRHH
7	Estandarización de procesos para distribución de la	Están establecidos los procesos estándar para la distribución de la información en los proyectos	COMUNICACIÓN

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA SOBRE EL GRADO DE IMPLANTACIÓN ACTUAL DE LA METODOLOGÍA PMI EN UN PROYECTO

	información en los proyectos		
8	Estandarización de procesos para La planificación de respuesta a los riesgos en proyectos	Están establecidos los procesos estándar para la planificación de respuesta a los riesgos en proyectos	RIESGOS
9	Estandarización de procesos para la administración de contratos en los proyectos	Están establecidos los procesos estándar para la administración de contratos en los proyectos	ADQUISICIONES
10	Estandarización de procesos para la ejecución del plan en los proyectos	Están establecidos los procesos estándar para la ejecución del plan en los proyectos	INTEGRACION
11	Estandarización de procesos para la verificación del alcance en los proyectos	Están establecidos los procesos estándar para la verificación del alcance en los proyectos	ALCANCE
12	Estandarización de procesos para el desarrollo del cronograma de los proyectos	Están establecidos los procesos estándar para el desarrollo del cronograma de los proyectos	TIEMPO
13	Estandarización de procesos para la estimación de costos de los proyectos	Están establecidos los procesos estándar para la planificación de costos de los proyectos	COSTES
14	Estandarización de procesos para el aseguramiento de la calidad en los proyectos	Están establecidos los procesos estándar para el aseguramiento de la calidad en los proyectos	CALIDAD
15	Estandarización de procesos para el desarrollo del equipo en los proyectos	Están establecidos los procesos estándar para el desarrollo del equipo en los proyectos	RRHH
16	Estandarización de procesos para la realización de reportes en los proyectos	Están establecidos los procesos estándar para la realización de reportes en los proyectos	COMUNICACION
17	Estandarización de procesos para la planificación de respuesta a los riesgos en proyectos	Están establecidos los procesos estándar para la planificación de respuesta a los riesgos en proyectos	RIESGOS
18	Estandarización de procesos de licitación en los proyectos	Están establecidos los procesos estándar para la licitación en los proyectos	ADQUISICIONES

2) PROCESO DE MEDICION

ID	TITULO	DESCRIPCION	AREA
1	Proceso de medición para iniciación de proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición de iniciación de proyectos	INTEGRACION
2	Proceso de medición para el desarrollo del plan de proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición de desarrollo del plan de proyectos	INTEGRACION
3	Procesos de medición para la definición del alcance de proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la definición del alcance de proyectos	ALCANCE
4	Procesos de medición para el control de cambio de alcance en los proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para el control de cambio de alcance en los proyectos	ALCANCE
5	Procesos de medición para la determinación de duración de las actividades de proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para el cálculo de la duración de las actividades de proyectos	TIEMPO
6	Procesos de medición para el desarrollo de cronogramas de proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para el desarrollo de cronogramas de proyectos	TIEMPO
7	Procesos de medición para la estimación de costos de los proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la estimación de costos de los proyectos	COSTES
8	Procesos de medición para determinar el presupuesto de los proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la determinación del presupuesto de los proyectos	COSTES
9	Procesos de medición para la planificación de la calidad de los proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la planificación de la calidad de los proyectos	CALIDAD
10	Procesos de medición para el aseguramiento de la calidad en los proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para el aseguramiento de la calidad en los proyectos	CALIDAD
11	Procesos de medición para la adquisición del personal de los proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la adquisición del personal de los proyectos	RRHH
12	Procesos de medición para el	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición	RRHH

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA SOBRE EL GRADO DE IMPLANTACIÓN ACTUAL DE LA METODOLOGÍA PMI EN UN PROYECTO

	desarrollo del equipo en los proyectos	para el desarrollo del equipo en los proyectos	
13	Procesos de medición para la planificación de la comunicación en los proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la planificación de la comunicación en los proyectos	COMUNICACIÓN
14	Procesos de medición para la identificación de los riesgos en proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la identificación de los riesgos en los proyectos	COMUNICACIÓN
15	Procesos de medición para la identificación de los riesgos en proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la identificación de los riesgos en los proyectos	RIESGOS
16	Procesos de medición para el análisis cualitativo de los riesgos en proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para el análisis cualitativo de los riesgos en los proyectos	RIESGOS
17	Procesos de medición para licitación de proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la licitación de proyectos	ADQUISICIONES
18	Procesos de medición para la administración de contratos en los proyectos	Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la administración de contratos en los proyectos	ADQUISICIONES

3) PROCESO DE CONTROL

ID	TITULO	DESCRIPCIÓN	AREA
1	Procesos de control para iniciación de Proyectos	Los procesos de control de iniciación de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	INTEGRACION
2	Procesos de control para el desarrollo del plan de proyecto	Los procesos de control de desarrollo del plan de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	INTEGRACION
3	Procesos de control para la planificación del alcance del proyecto	Los procesos de control para la planificación del alcance de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	ALCANCE
4	Procesos de control para la definición del alcance del proyecto	Los procesos de control para la definición del alcance de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	ALCANCE
5	Procesos de control para la definición	Los procesos de control para la definición de actividades de proyectos	TIEMPO

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA SOBRE EL GRADO DE IMPLANTACIÓN ACTUAL DE LA METODOLOGÍA PMI EN UN PROYECTO

	de actividades del proyecto	están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	
6	Procesos de control para la secuencia de actividades del proyecto	Los procesos de control para la secuencia de actividades de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	TIEMPO
7	Procesos de control para la estimación de costos del proyecto	Los procesos de control para la estimación de costos de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	COSTES
8	Procesos de control para el presupuesto del proyecto	Los procesos de control para el presupuesto de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	COSTES
9	Procesos de control para la planificación de la calidad de proyectos	Los procesos de control para la planificación de la calidad de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	CALIDAD
10	Procesos de control para el aseguramiento de la calidad en proyectos	Los procesos de control para el aseguramiento de la calidad en proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	CALIDAD
11	Procesos de control para la adquisición del personal de proyectos	Los procesos de control para la adquisición del personal de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	RRHH
12	Procesos de control para el desarrollo del equipo de proyectos	Los procesos de control para el desarrollo del equipo de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	RRHH
13	Procesos de control para reportes de rendimientos de proyectos	Los procesos de control para reportes de rendimiento de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	COMUNICACIÓN
14	Procesos de control para la distribución de la información en proyectos	Los procesos de control para la distribución de la información en proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	COMUNICACIÓN
15	Procesos de control para la identificación de riesgos en proyectos	Los procesos de control para la identificación de riesgos en proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	RIESGOS
16	Procesos de control para el análisis cualitativo de	Los procesos de control para el análisis cualitativo de riesgos en proyectos	RIESGOS

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA SOBRE EL GRADO DE IMPLANTACIÓN ACTUAL DE LA METODOLOGÍA PMI EN UN PROYECTO

	riesgos en proyectos	están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	
17	Procesos de control para la planificación de la procura en proyectos	Los procesos de control para la planificación de la procura en proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	ADQUISICIONES
18	Procesos de control para la licitación de proyectos	Los procesos de control para la licitación en proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos	ADQUISICIONES

4) PROCESO DE MEJORA

ID	TITULO	DESCRIPCION	AREA
1	Procesos de mejora en la iniciación de proyectos	Los problemas en los procesos de iniciación de proyectos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	INTEGRACION
2	Procesos de mejora para el desarrollo del plan de proyectos	Los problemas en los procesos de desarrollo del plan son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	INTEGRACION
3	Procesos de mejora para la planificación del alcance de proyectos	Los problemas en los procesos de planificación del alcance son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	ALCANCE
4	Procesos de mejora para la definición del alcance de proyectos	Los problemas en los procesos de definición del alcance son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	ALCANCE
5	Procesos de mejora para la definición de actividades de proyectos	Los problemas en los procesos de definición de actividades son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	TIEMPO
6	Procesos de mejora para la secuencia de actividades de proyectos	Los problemas en los procesos de determinación de secuencia de actividades son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora serán implementados	TIEMPO
7	Procesos de mejora para la estimación de costos	Los problemas en los procesos de estimación de costos son medidos, procesos de recomendaciones de	COSTES

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA SOBRE EL GRADO DE IMPLANTACIÓN ACTUAL DE LA METODOLOGÍA PMI EN UN PROYECTO

	de proyectos	mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	
8	Procesos de mejora para el presupuesto de proyectos	Los problemas en los procesos de determinación del presupuesto son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	COSTES
9	Procesos de mejora en la planificación de la calidad de proyectos	Los problemas en los procesos de la planificación de la calidad de proyectos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	CALIDAD
10	Procesos de mejora para el aseguramiento de la calidad en proyectos	Los problemas en los procesos de aseguramiento de la calidad en proyectos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	CALIDAD
11	Procesos de mejora para la planificación de recursos de proyectos	Los problemas en los procesos de planificación de recursos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	RRHH
12	Procesos de mejora en la adquisición del equipo de proyectos	Los problemas en los procesos de la adquisición del equipo de proyectos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	RRHH
13	Procesos de mejora para la planificación de comunicación en proyectos	Los problemas en los procesos de planificación del plan de comunicación en proyectos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	COMUNICACIÓN
14	Procesos de mejora para la distribución de la información en proyectos	Los problemas en los procesos de distribución de la información en proyectos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	COMUNICACIÓN
15	Procesos de mejora para la definición de riesgos en proyectos	Los problemas en los procesos de identificación de riesgos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	RIESGOS
16	Procesos de mejora para el análisis cualitativo de riesgos en proyectos	Los problemas en los procesos de análisis cualitativo de riesgos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	RIESGOS
17	Procesos de mejora para la	Los problemas en los procesos de planificación de procura son medidos,	ADQUISICIONES

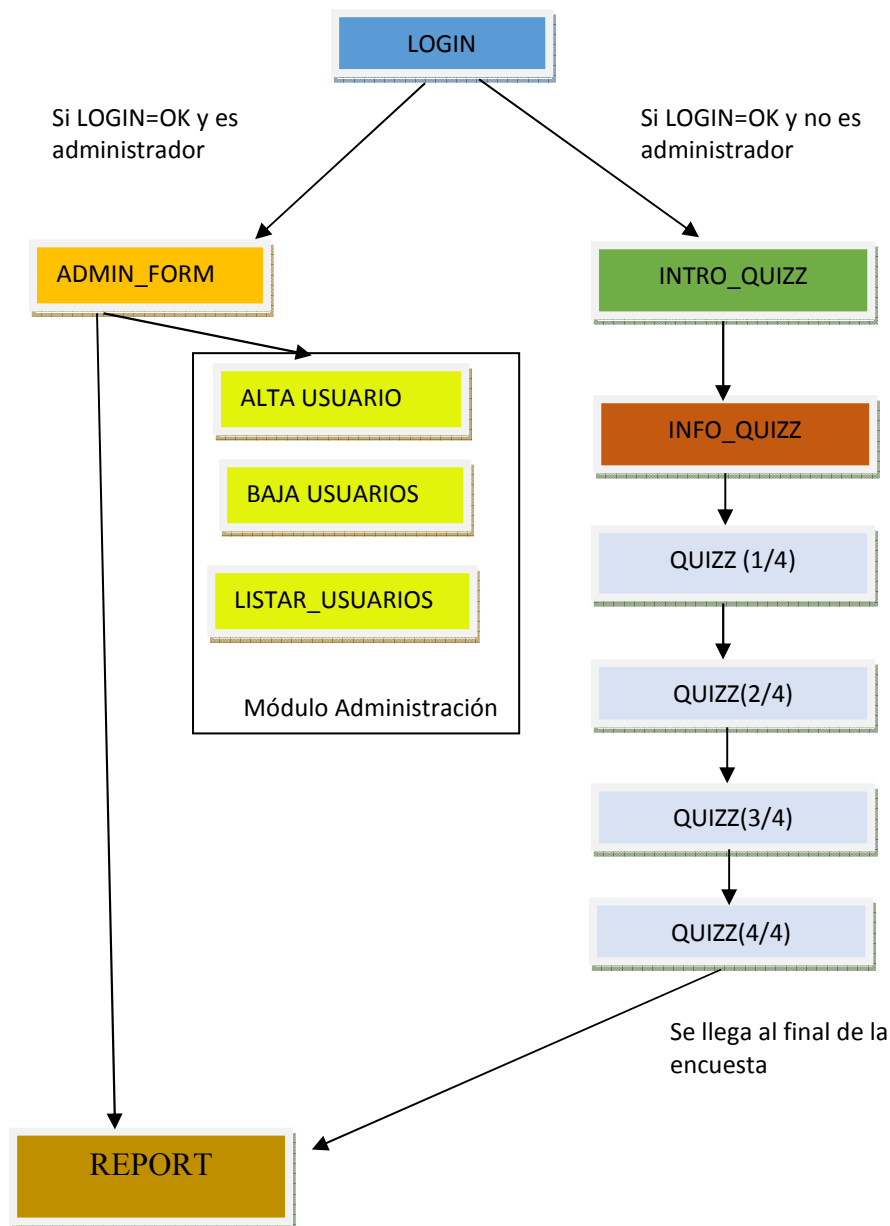
ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA SOBRE EL GRADO
DE IMPLANTACIÓN ACTUAL DE LA METODOLOGÍA PMI EN UN PROYECTO

	planificación de procura en proyectos	procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	
18	Procesos de mejora para licitación en proyectos	Los problemas en los procesos de licitación en proyectos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados	ADQUISICIONES

ANEXO C: MANUAL DE USUARIO

Una vez explicados los requisitos, detalles de diseño, etc., es hora de pasar a la parte más práctica. En este punto, se explicarán las diferentes ventanas, opciones y caminos que se pueden seguir en la aplicación.

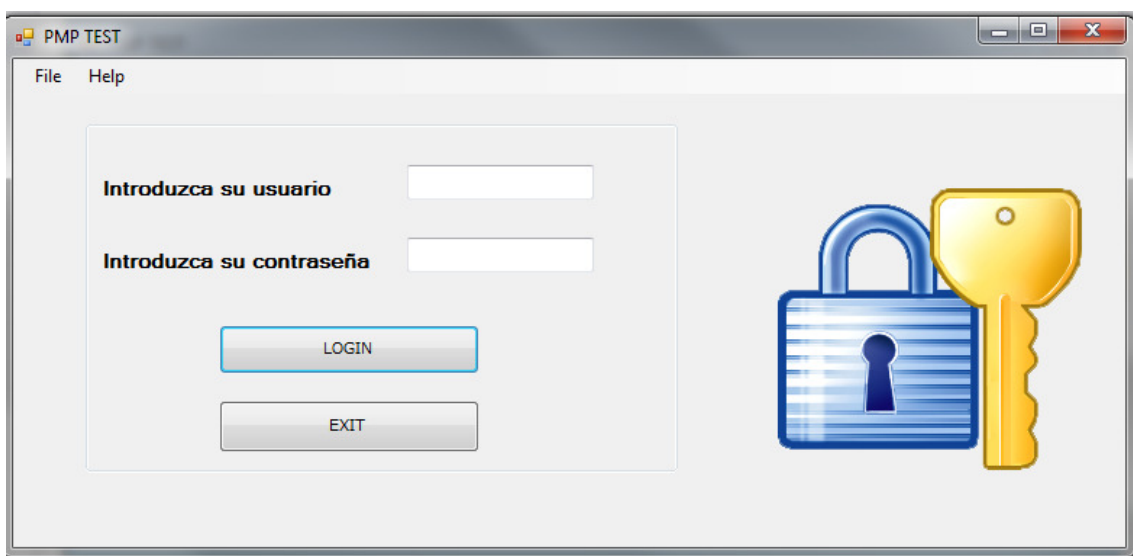
Antes de empezar a detallar cada una de las partes, gracias al siguiente diagrama, se podrá tener una visión general respecto al flujo de ejecución:



INTERFAZ DE LA APLICACIÓN: PRIMEROS PASOS (FORMULARIO DE LOGIN)

El punto de inicio, es el formulario LOGIN, donde lógicamente, se permite a un usuario identificarse en el sistema, si estaba previamente registrado en dicho sistema.

La primera ventana o formulario tiene esta forma:



En la interfaz del Login, se pueden 2 elementos diferentes:

- **Barra de herramientas superior:** contiene acceso directo a otras vistas o funcionalidades.
 - Opción FILE:
 - Exit: Sale del programa instantáneamente
 - About: Muestra en una ventana emergente, la autoría de la herramienta
 - Opcion HELP:

Contact Us: Similar a la opción About. Muestra una ventana, informando, que si tiene problemas de acceso, contacto con su administrador.

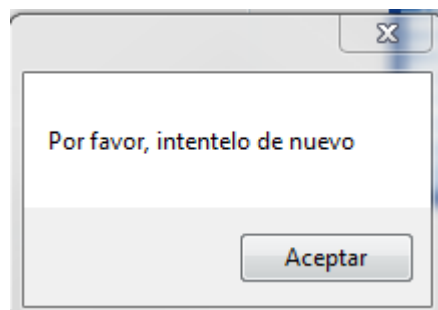
- **Pantalla Principal:** Es la puerta de entrada a nuestra aplicación. Es la primera que se muestra al ejecutar el programa. Para poder acceder al resto de funcionalidades, es necesario identificarse.



The screenshot shows a simple login interface. At the top, there is a label 'Introduzca su usuario' followed by a text input field. Below this, there is a label 'Introduzca su contraseña' followed by another text input field. Underneath the password field, there are two buttons: 'LOGIN' and 'EXIT', both with a light gray gradient and a thin border.

A modo informativo, ya que en la tabla USUARIO de la base de datos, tanto usuario y contraseña están definidos como VARCHAR2(8), eso implica que si se va a intentar con una cadena superior a ese valor, fallará irremediablemente.

El error mostrado se nos advertiría con el mensaje con una ventana emergente



Pulsando el botón Aceptar, se permite la opción de reintentarlo, o bien, en todo momento, haciendo uso del botón EXIT o de la X de la esquina superior derecha, se podrá abandonar la aplicación

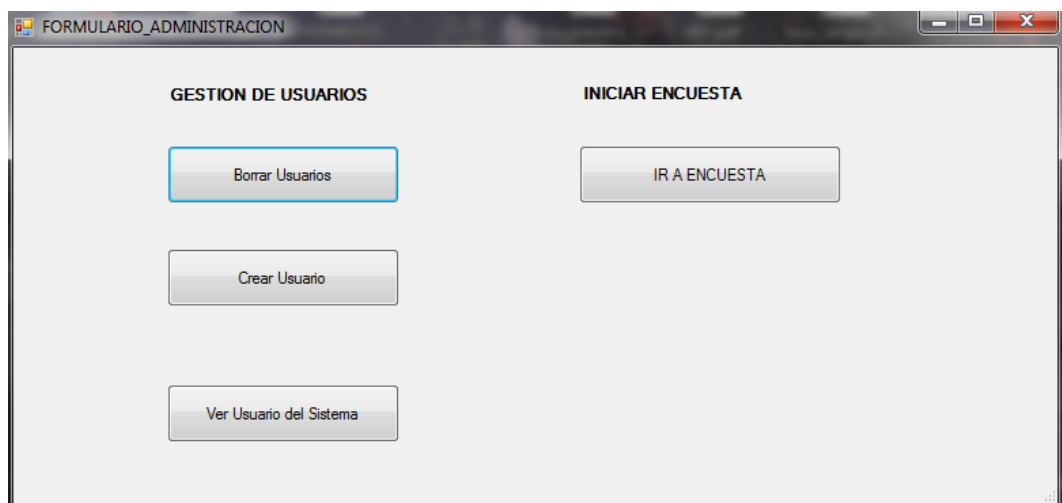
INTERFAZ POST-AUTENTICACIÓN: DENTRO DE LA APLICACIÓN

Tras conseguir acceder sin problemas, hemos accedido al contenido principal de la herramienta. Aunque bien, que se mostrará, vendrá condicionado por el tipo de usuario empleado.

Por un lado tendremos, al Usuario, que aparte de realizar la encuesta, no puede hacer mucho más. Y por otra parte, está el Administrador, que a las funcionalidades del Usuario, se le suman las propias de administración de usuarios (Altas, Bajas).

- **ADMINISTRADOR:**

Cuando el administrador accede al sistema, no verá la misma pantalla que el usuario, pues que accederá al Formulario de Administración



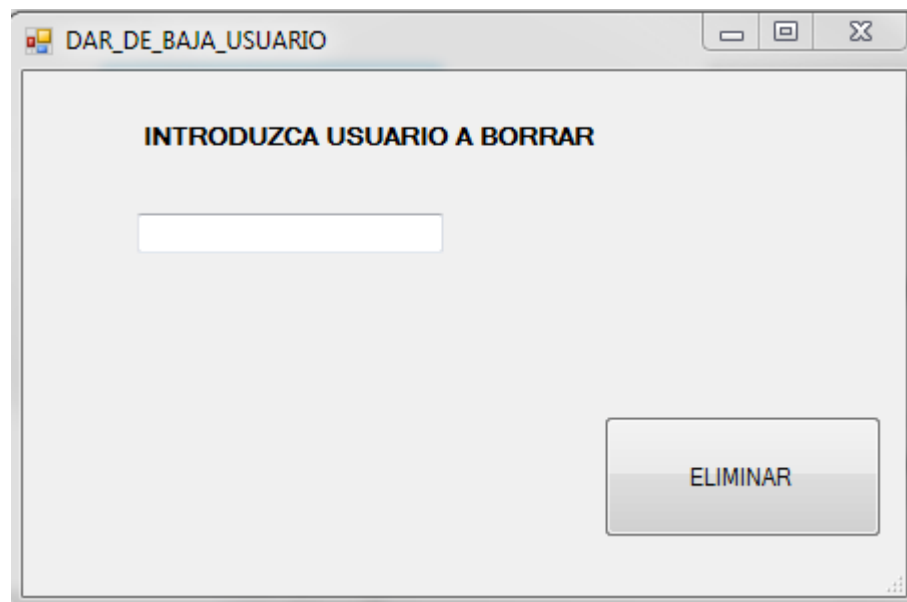
Desde este punto, están accesibles 2 ramas distintas, por un lado, tratar la gestión de usuarios del sistema y por otro, iniciar la encuesta. Se pasará a detallar cada una de las opciones, a continuación:

- **Gestión de Usuarios**

En este módulo, exclusivo únicamente para administradores, se accede, modifica y consulta la base de datos. Como es información sensible, por eso solamente se le permite al administrador y a un usuario común. Las posibilidades abiertas desde este punto son:

1. **Borrar Usuarios**

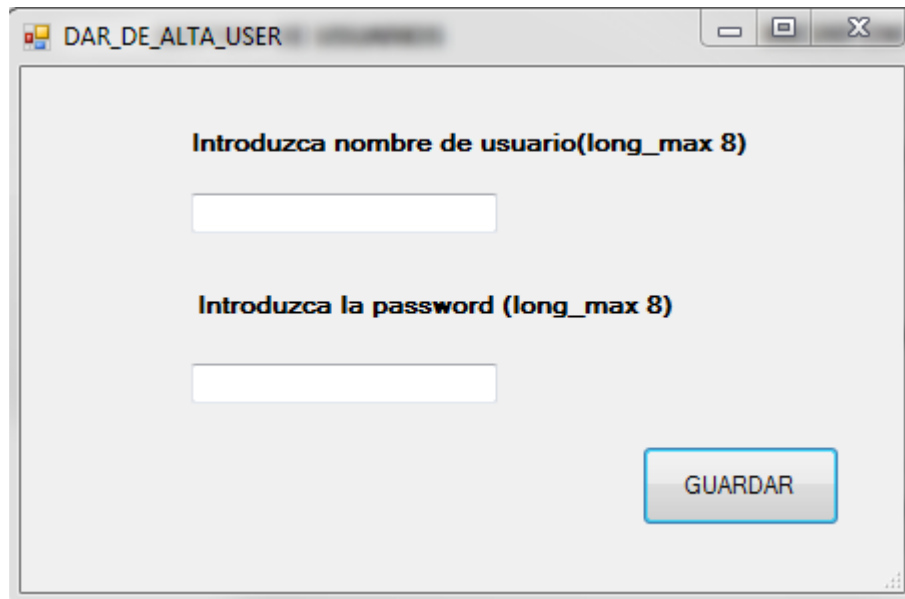
Para poder borrar un usuario existente en la base de datos, únicamente, se deberá indicar el nombre del usuario que se desea borrar (no hará falta conocer la contraseña).

The image shows a screenshot of a web application window. The title bar of the window reads "DAR_DE_BAJA_USUARIO". Inside the window, the text "INTRODUZCA USUARIO A BORRAR" is displayed in a bold, black font. Below this text is a single-line text input field. At the bottom right of the window, there is a button with the label "ELIMINAR". The window has standard minimize, maximize, and close buttons in the title bar.

Cuando se pulse el botón ELIMINAR, se lanzará la consulta de borrado en la base de datos, dando como resultado el borrado del usuario deseado.

2. Crear Usuarios

En el caso de la creación de usuarios, se pide introducir el nombre del usuario que se desea introducir en el sistema, en el campo correspondiente, y a continuación, se deberá introducir la contraseña que se desea asignar al nuevo usuario.



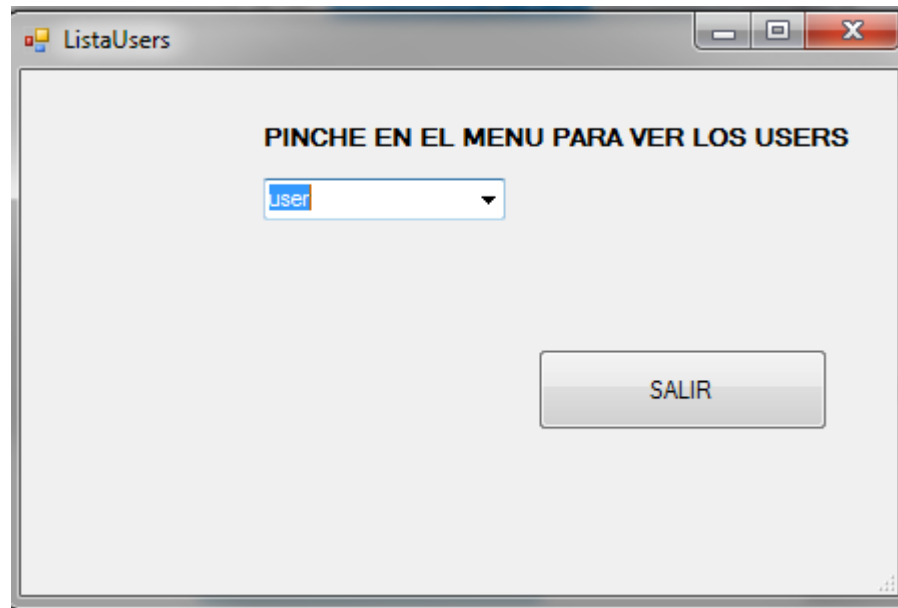
The screenshot shows a web browser window with the title 'DAR_DE_ALTA_USER'. The form inside has a light gray background. It contains two text input fields. The first field is preceded by the label 'Introduzca nombre de usuario(long_max 8)' in bold black text. The second field is preceded by the label 'Introduzca la password (long_max 8)' in bold black text. At the bottom right of the form is a blue button with the text 'GUARDAR' in white capital letters.

Se muestra una información muy valiosa en los literales en negrita sobre los campos que recibirán la información a añadir, y es que, los campos tienen un máximo de 8 caracteres, por su definición en base de datos.

Como ocurría en el caso del borrado, al pulsar el botón, en este caso, GUARDAR, se lanzaría la consulta de insertado que daría de alta al nuevo usuario.

3. Ver Usuarios del Sistema

Este punto nos permite listar de manera fácil y rápida, los usuarios que maneja el sistema en la actualidad. Al contrario que los anteriores, no requiere de ninguna introducción de datos o de activar algún botón, puesto que se carga al abrir el formulario.



Esta información, es especialmente útil para el administrador, de cara a borrar o añadir usuarios, puesto que antes de entrar en alguna de esas dos funcionalidades, consultar los usuarios disponibles en el sistema.

- **Iniciar Encuesta:**

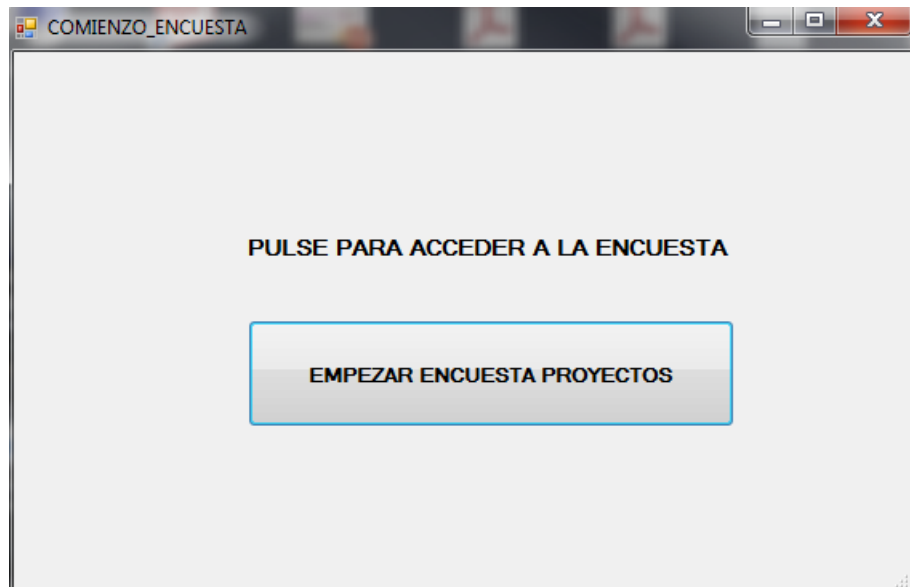
Optando por esta vía, estaríamos en el mismo punto que está un usuario no administrador, que se identificó en el sistema correctamente.

- **USUARIO:**

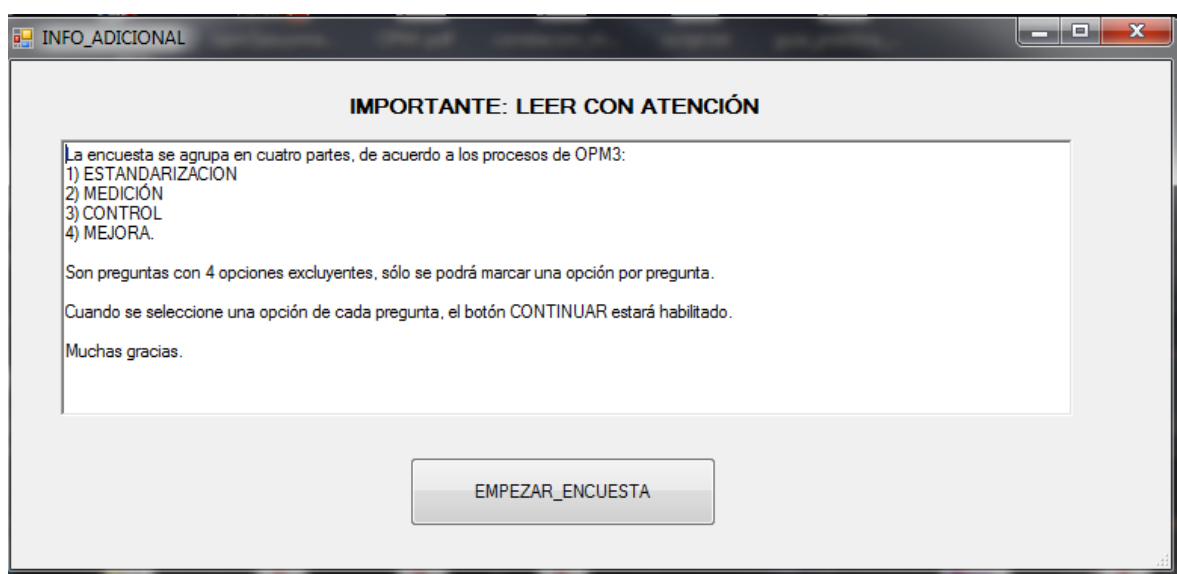
Como se ha expuesto previamente, el usuario carece de acceso a otra funcionalidad que no sea la propia encuesta, y un administrador, cuando sale del módulo de administración, optando por la opción INICIAR ENCUESTA, llegará a este punto también, de modo que a estas alturas, no importará el tipo de usuario, puesto que los dos verán los mismos formularios en la aplicación.

INTERFACES DE LA ENCUESTA

Aquí empieza la parte en común para un usuario y un administrador



Seguidamente, el proceso muestra un formulario intermedio, donde se explica, brevemente, la mecánica de la encuesta y el formato de preguntas.



Tras el formulario informativo, comienza como tal, la encuesta.

La encuesta se compone de cuatro partes, una por cada uno de los procesos enunciados en OPM3, es decir, Estandarización, Medición, Control y Mejora. El formato de las preguntas, consta de cuatro opciones, excluyentes entre sí, por lo que sólo se permite tener un botón marcado por pregunta. La aplicación no permite pasar al siguiente formulario, si no están respondidas todas las preguntas (en caso de intentarlo, saltaría un mensaje de error, y la aplicación le dirigiría de nuevo, a la ventana para volver a comenzar la encuesta.

En primer lugar, se mostrarán las preguntas relativas al proceso de Estandarización.

PRIMER_PROCESO: ESTANDARIZACION

1) Están establecidos los procesos estándar de iniciación <input checked="" type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	7) Están establecidos los procesos estándar para la adquisición del personal de proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	13) Están establecidos los procesos estándar para la planificación de costos de los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
2) Están establecidos los procesos estándar de planificación del alcance de proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	8) Están establecidos los procesos estándar para la distribución de la información en los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	14) Están establecidos los procesos estándar para el aseguramiento de la calidad en los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input checked="" type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
3) Están establecidos los procesos estándar de planificación del alcance de proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	9) Están establecidos los procesos estándar para la planificación de respuesta a los riesgos en proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	15) Están establecidos los procesos estándar para el desarrollo del equipo en los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
4) Están establecidos los procesos estándar para el control de cambios en el cronograma de los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	10) Están establecidos los procesos estándar para la administración de contratos en los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	16) Están establecidos los procesos estándar para la realización de reportes en los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
5) Están establecidos los procesos estándar para la creación del presupuesto de los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	11) Están establecidos los procesos estándar para la verificación del alcance en los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	17) Están establecidos los procesos estándar para la planificación de respuesta a los riesgos en proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
6) Están establecidos los procesos estándar para la planificación de la calidad en los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	12) Están establecidos los procesos estándar para el desarrollo del cronograma de los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	18) Están establecidos los procesos estándar para la licitación en los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre

CONTINUAR

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA SOBRE EL GRADO DE IMPLANTACIÓN ACTUAL DE LA METODOLOGÍA PMI EN UN PROYECTO

En segundo lugar, viene el proceso de Medición con sus respectivas preguntas.

SEGUNDO_PROCESO: MEDICIÓN

1) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición de iniciación de proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	7) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la estimación de costos de los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	13) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la planificación de la <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
2) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición de desarrollo del plan de proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	8) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la determinación del <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	14) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la identificación de los <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
3) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la definición del alcance de proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	9) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la planificación de la calidad <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	15) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la identificación de los <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
4) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para el control de cambio de alcance en los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	10) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para el aseguramiento de la <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	16) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para el análisis cualitativo de los riesgos en los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
5) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para el cálculo de la duración de <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	11) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la adquisición del personal <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	17) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la licitación de proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
6) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para el desarrollo de cronogramas <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	12) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para el desarrollo del equipo en los proyectos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	18) Están establecidos, agrupados y analizados los procesos de medición para la administración de <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre

CONTINUAR

De forma análoga, ocurrirá con el tercer proceso, Control:

TERCER_PROCESO: CONTROL

1) Los procesos de control de iniciación de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	7) Los procesos de control para la estimación de costos de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	13) Los procesos de control para reportes de rendimiento de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
2) Los procesos de control de desarrollo del plan de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	8) Los procesos de control para el presupuesto de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	14) Los procesos de control para la distribución de la información en proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
3) Los procesos de control para la planificación del alcance de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	9) Los procesos de control para la planificación de la calidad de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	15) Los procesos de control para la identificación de riesgos en proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
4) Los procesos de control para la definición del alcance de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	10) Los procesos de control para el aseguramiento de la calidad en proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	16) Los procesos de control para el análisis cualitativo de riesgos en proyectos están establecidos y son aplicados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
5) Los procesos de control para la definición de actividades de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	11) Los procesos de control para la adquisición del personal de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	17) Los procesos de control para la planificación de la procura en proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
6) Los procesos de control para la secuencia de actividades de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	12) Los procesos de control para el desarrollo del equipo de proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	18) Los procesos de control para la licitación en proyectos están establecidos y son aplicados para el control de la estabilidad de los procesos <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre

CONTINUAR

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA SOBRE EL GRADO DE IMPLANTACIÓN ACTUAL DE LA METODOLOGÍA PMI EN UN PROYECTO

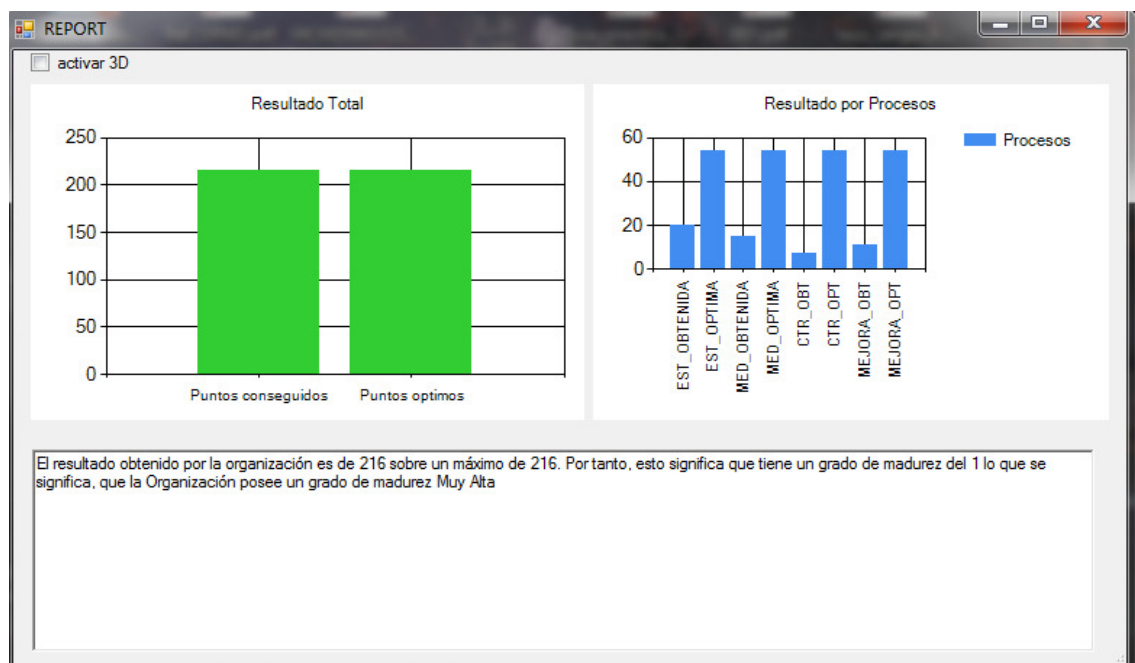
Y finalmente, el cuarto y último proceso, el correspondiente a la Mejora.

CUARTO_PROCESO: MEJORA

1) Los problemas en los procesos de iniciación de proyectos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	7) Los problemas en los procesos de estimación de costos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	13) Los problemas en los procesos de planificación del plan de comunicación en proyectos son medidos, procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
2) Los problemas en los procesos de desarrollo del plan son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	8) Los problemas en los procesos de determinación del presupuesto son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	14) Los problemas en los procesos de distribución de la información en proyectos son medidos, procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
3) Los problemas en los procesos de planificación del alcance son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	9) Los problemas en los procesos de la planificación de la calidad de proyectos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	15) Los problemas en los procesos de identificación de riesgos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
4) Los problemas en los procesos de definición del alcance son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	10) Los problemas en los procesos de aseguramiento de la calidad en proyectos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	16) Los problemas en los procesos de análisis cualitativo de riesgos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
5) Los problemas en los procesos de definición de actividades son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	11) Los problemas en los procesos de planificación de recursos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	17) Los problemas en los procesos de planificación de procura son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre
6) Los problemas en los procesos de determinación de secuencia de actividades son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora serán implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	12) Los problemas en los procesos de la adquisición del equipo de proyectos son medidos, procesos de recomendaciones de mejora son recolectadas, y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre	18) Los problemas en los procesos de licitación en proyectos son medidos, procesos de recomendaciones y procesos de mejora son implementados <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Frecuentemente <input type="radio"/> A veces <input type="radio"/> Siempre

FINALIZAR ENCUESTA

Cuando se respondan todas las cuestiones de este último formulario, se podrá dar por finalizada la encuesta, y pulsar el botón FINALIZAR_ENCUESTA, que no solamente dará por terminada la encuesta, sino que nos redirigirá al último formulario, donde se muestran los resultados obtenidos (Formulario REPORT).



Aparte de sacar el resultado en formato de gráfica, se hará una pequeña valoración del resultado obtenido, informando del grado de maduración obtenido, en base a los criterios que hemos definido previamente.

ANEXO D: CÓDIGO

PROGRAM

Este es el MAIN del programa, desde aquí se llamará a nuestro programa (clase PMPMain)

```
using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

using System.Threading.Tasks;

using System.Windows.Forms;

namespace login
{
    static class Program
    {

        /// <summary>
        /// The main entry point for the application.
        /// </summary>
        [STAThread]
        static void Main()
```

```
{  
    Application.EnableVisualStyles();  
    Application.SetCompatibleTextRenderingDefault(false);  
    Application.Run(new PMPMain());  
}  
}  
}
```

PMPMAIN

Punto de partida de nuestro programa, porque aquí es donde se incluye los controles de la pantalla de Login, así como la conexión con la base de datos para verificar si un usuario está permitido o no en el sistema como también, la lógica para comunicarse con otros formularios, en función del tipo de usuario que se haya logueado.

```
using System;  
using System.Collections.Generic;  
using System.ComponentModel;  
using System.Data;  
using System.Drawing;  
using System.Linq;  
using Microsoft.Win32;  
using System.IO;  
using System.Windows.Forms;  
using System.Configuration;  
using System.Text;  
using System.Threading.Tasks;  
using MySql.Data.MySqlClient;
```



```
using MySql.Data.Common;

using MySql.Data.Types;

namespace login
{
    public partial class PMPMain : Form
    {

        public static string cadena = "Server=localhost;Database=jcc;
        Uid=root;Pwd=123Abcoo;";

        MySqlConnection Conexion = new MySqlConnection(cadena);
        tabla_users ad2 = new tabla_users();

        public PMPMain()
        {
            InitializeComponent();

            textBox2.PasswordChar = '*'; // Substitutes chars of your password for *
            textBox2.MaxLength = 8; // Definir Password Max 8 chars

        }

        public void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {

            try
```

```
{

    Conexion.Open();

    MySqlDataAdapter data = new MySqlDataAdapter("select * from
jcc.usuarios where alias='" + this.textBox1.Text + "' and password='" + this.textBox2.Text +
'", Conexion);

    DataSet ds = new DataSet();

    data.Fill(ds, "usuarios");

    int count = 0;

    ad2.alias = textBox1.Text;

    foreach (DataRow pRow in ds.Tables["usuarios"].Rows)
    {
        if (pRow[0].ToString() == textBox1.Text &&
pRow[1].ToString() == textBox2.Text)
        {
            count = count + 1;

            string c = pRow[0].ToString();

            string d = pRow[1].ToString();

            // MessageBox.Show("el user es " + c + " y el pass es " + d);

        }
    }
}
```

```
    }  
    if (count >= 1)  
    {  
        if (textBox1.Text == "admin")  
        {  
            this.Hide();  
            Admin_form ad = new Admin_form();  
            ad.ShowDialog();  
        }  
        else  
        {  
            this.Hide();  
            IntroQuizz ioo = new IntroQuizz();  
            ioo.ShowDialog();  
        }  
        // MessageBox.Show("el valor de count es " + count );  
    }  
    else  
    {  
        MessageBox.Show("Por favor, intentelo de nuevo");  
    }  
  
}  
catch (MySqlException ex)  
{  
    MessageBox.Show("Error al abrir BBDD " + ex);  
}
```



```
    }

    private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        this.Close();
    }

    private void exitToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        Application.Exit();
    }

    private void aboutToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        MessageBox.Show("PMP Test 1.0. Created by Juan Carlos Carcelen");
    }

    private void helpToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        Help helpForm = new Help();
        helpForm.ShowDialog();
    }
}
}
```

ADMIN_FORM

Este formulario es una ventana intermedia entre el acceso al sistema y las funciones propias de administración. Desde aquí, se podrá acceder a otros formularios para dar de alta o baja un usuario, o listar todos los usuarios.

```
using System;

using System.Collections.Generic;

using System.ComponentModel;

using System.Data;

using System.Drawing;

using System.Linq;

using System.Text;

using System.Threading.Tasks;

using System.Windows.Forms;

namespace login

{

    public partial class Admin_form : Form

    {

        public Admin_form()

        {

            InitializeComponent();

        }

        public void StartEncuesta_Click(object sender, EventArgs e)

        {
```

```
this.Hide();

IntroQuizz io = new IntroQuizz();

io.ShowDialog();

}

public void CreaUser_Click(object sender, EventArgs e)

{

    AddUser ad = new AddUser();

    ad.ShowDialog();

}

public void DeleteUser_Click(object sender, EventArgs e)

{

    DeleteUser de = new DeleteUser();

    de.ShowDialog();

}

public void ModPassword_Click(object sender, EventArgs e)

{

    DeleteUser de = new DeleteUser();

    de.ShowDialog();

}
```

```
public void Ver_Users_Click(object sender, EventArgs e)
{
    ListaUsers ls = new ListaUsers();
    ls.ShowDialog();
}

}

}
```

DELETEUSER

En este formulario, se aborda el borrado de usuarios de la base de datos

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using MySql.Data.MySqlClient;
using MySql.Data.Common;
using MySql.Data.Types;
```

```
namespace login
{
    public partial class DeleteUser : Form
    {

        MySqlConnection Conexion = new
        MySqlConnection("Server=localhost;Database=jcc; Uid=root;Pwd=123Abcoo;");

        public DeleteUser()
        {
            InitializeComponent();
        }

        public void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {

            string cad = tb_delete.Text;

            try
            {
                Conexion.Open();
                if (cad == "admin")
                {
                    MessageBox.Show(" la acción no está permitida ");
                    this.Hide();
                }

                else
                {

```

```
        MySqlCommand comando = new MySqlCommand("delete from jcc.usuarios  
where alias='" + tb_delete.Text + "'", Conex);  
  
        comando.ExecuteNonQuery();  
  
        Conex.Close();  
  
        MessageBox.Show("El usuario " + tb_delete.Text + " ha sido borrado");  
  
        this.Hide();  
  
    }  
  
    }  
  
    catch (MySqlException ex)  
    {  
  
        MessageBox.Show("Error al abrir BBDD " + ex);  
  
    }  
  
    }  
  
    }  
  
}
```

ADDUSER

En este formulario, se realiza la creación de nuevos usuarios en la base de datos

```
using System;  
  
using System.Collections.Generic;  
  
using System.ComponentModel;  
  
using System.Data;  
  
using System.Drawing;  
  
using System.Linq;  
  
using System.Text;  
  
using System.Threading.Tasks;
```

```
using System.Windows.Forms;

using MySql.Data.MySqlClient;

using MySql.Data.Common;

using MySql.Data.Types;

namespace login
{
    public partial class AddUser : Form
    {
        MySqlConnection Conexion = new
        MySqlConnection("Server=localhost;Database=jcc; Uid=root;Pwd=123Abcoo;");

        public AddUser()
        {
            InitializeComponent();
        }

        public void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            try
            {
                Conexion.Open();

                MySqlCommand comando = new MySqlCommand("insert into jcc.usuarios
                (alias, password) values ('" + talias.Text + "','" + tpassword.Text + "')", Conexion);
```

```
comando.ExecuteNonQuery();

Conex.Close();

MessageBox.Show("El usuario " + tbalias.Text + " ha sido agregado al
sistema");

this.Hide();
}
catch (MySqlException ex)
{
    MessageBox.Show("Error al abrir BBDD " + ex);
}
}
}
}
```

LISTAUSERS

En este formulario, se mostrará la lista de usuarios existentes en la base de datos

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
```



```
using System.Text;

using System.Threading.Tasks;

using System.Windows.Forms;

using MySql.Data.MySqlClient;

using MySql.Data.Common;

using MySql.Data.Types;
```

```
namespace login
```

```
{

    public partial class ListaUsers : Form

    {

        public ListaUsers()

        {

            InitializeComponent();

            FillCombo();

        }

    }

}
```

```
private void ListaUsers_Load(object sender, EventArgs e)
```

```
{
```

```
    // TODO: This line of code loads data into the 'jccDataSet.usuarios' table. You
can move, or remove it, as needed.
```

```
    this.usuariosTableAdapter.Fill(this.jccDataSet.usuarios);
```

```
}
```

```
public void FillCombo()
```

```
{
```

```
        MySqlConnection Conexion = new MySqlConnection("Server=localhost;Database=jcc; Uid=root;Pwd=123Abcoo;");
```

```
        MySqlCommand comando = new MySqlCommand("select alias from  
jcc.usuarios", Conexion);
```

```
        MySqlDataReader myReader;
```

```
        Conexion.Open();
```

```
        myReader = comando.ExecuteReader();
```

```
        while (myReader.Read())
```

```
        {
```

```
            string Alias = myReader.GetString("alias");
```

```
            cb_users.Items.Add(Alias);
```

```
        }
```

```
        Conexion.Close();
```

```
    }
```

```
    public void bt_lista_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
    {
```

```
        this.Hide();
```

```
    }
```

```
}  
  
}
```

INTROQUIZZ:

Formulario que sirve de punto de entrada a la encuesta, pero sin más funcionalidad

```
using System;  
  
using System.Collections.Generic;  
  
using System.ComponentModel;  
  
using System.Data;  
  
using System.Drawing;  
  
using System.Linq;  
  
using System.Text;  
  
using System.Threading.Tasks;  
  
using System.Windows.Forms;  
  
  
namespace login  
{  
    public partial class IntroQuizz : Form  
    {  
        public IntroQuizz()  
        {  
            InitializeComponent();  
        }  
  
        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)  
        {
```

```
        this.Hide();  
  
        INFO fo = new INFO();  
  
        fo.ShowDialog();  
  
    }  
  
}  
  
}
```

INFO_QUIZZ

Ventana informativa, explicando algún detalle de la encuesta a realizar

```
using System;  
  
using System.Collections.Generic;  
  
using System.ComponentModel;  
  
using System.Data;  
  
using System.Drawing;  
  
using System.Linq;  
  
using System.Text;  
  
using System.Threading.Tasks;  
  
using System.Windows.Forms;
```

```
namespace login  
{  
  
    public partial class INFO : Form  
    {  
  
        public INFO()
```

```
{  
    InitializeComponent();  
}  
  
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)  
{  
    this.Hide();  
    Quizz q = new Quizz();  
    q.ShowDialog();  
}  
}  
}
```

QUIZZ:

En este punto, primer formulario que incluye preguntas de la encuesta. Una vez finalizado, llamará al siguiente formulario, QUIZZ2

```
using System;  
using System.Collections.Generic;  
using System.ComponentModel;  
using System.Data;  
using System.Drawing;  
using System.Linq;  
using System.Text;  
using System.Threading.Tasks;  
using System.Windows.Forms;
```

```
namespace login
{
    public partial class Quizz : Form
    {

        public Quizz()
        {
            InitializeComponent();
        }

        int puntos = 0;

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            //Groupbox 1 , el RB1 se queda fuera, no suma
            if (radioButton2.Checked == true)
            {
                puntos = puntos + 1;
            }
            if (radioButton3.Checked == true)
            {
                puntos = puntos + 2;
            }
            if (radioButton4.Checked == true)
            {
                puntos = puntos + 3;
            }
        }
    }
}
```

//Groupbox 2, el RB5 no suma

```
if (radioButton6.Checked == true)
```

```
{
```

```
    puntos = puntos + 1;
```

```
}
```

```
if (radioButton7.Checked == true)
```

```
{
```

```
    puntos = puntos + 2;
```

```
}
```

```
if (radioButton8.Checked == true)
```

```
{
```

```
    puntos = puntos + 3;
```

```
}
```

//Groupbox 3, el RB9 no suma

```
if (radioButton10.Checked == true)
```

```
{
```

```
    puntos = puntos + 1;
```

```
}
```

```
if (radioButton11.Checked == true)
```

```
{
```

```
    puntos = puntos + 2;
```

```
}
```

```
if (radioButton12.Checked == true)
```

```
{
```

```
    puntos = puntos + 3;
```

```
}
```

//Groupbox 4, el RB13 no suma

```
if (radioButton14.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton15.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton16.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 5, el RB17 no suma

if (radioButton18.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton19.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton20.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 6, el RB21 no suma

if (radioButton22.Checked == true)
{
```



```
puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton23.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton24.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 7, el RB25 no suma
if (radioButton26.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton27.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton28.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 8, el RB29 no suma
if (radioButton30.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
```

```
if (radioButton31.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton32.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 9, el RB33 no suma
if (radioButton34.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton35.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton36.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 10, el RB37 no suma
if (radioButton38.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton39.Checked == true)
{
```

```
puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton40.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 11, el RB41 no suma
if (radioButton42.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton43.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton44.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 12, el RB45 no suma
if (radioButton46.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton47.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
```

```
if (radioButton48.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 13, el RB49 no suma
if (radioButton50.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton51.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton52.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 14, el RB53 no suma
if (radioButton54.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton55.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton56.Checked == true)
{
```

```
puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 15, el RB57 no suma
if (radioButton58.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton59.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton60.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 16, el RB61 no suma
if (radioButton62.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton63.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton64.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
```

```
//Groupbox 17, el RB65 no suma  
  
if (radioButton66.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton67.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton68.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 18, el RB69 no suma  
  
if (radioButton70.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton71.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton72.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}
```

```
//RBs del Groupbox 1

if (radioButton1.Checked == false && radioButton2.Checked == false &&
radioButton3.Checked == false && radioButton4.Checked == false)
{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 2

if (radioButton5.Checked == false && radioButton7.Checked == false &&
radioButton7.Checked == false && radioButton8.Checked == false)
{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 3

if (radioButton9.Checked == false && radioButton10.Checked == false &&
radioButton11.Checked == false && radioButton12.Checked == false)
{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 4

if (radioButton13.Checked == false && radioButton14.Checked == false &&
radioButton15.Checked == false && radioButton16.Checked == false)
{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 5

if (radioButton17.Checked == false && radioButton18.Checked == false &&
radioButton19.Checked == false && radioButton20.Checked == false)
{
```

```
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 6

    if (radioButton21.Checked == false && radioButton22.Checked == false &&
radioButton23.Checked == false && radioButton24.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 7

    if (radioButton25.Checked == false && radioButton26.Checked == false &&
radioButton27.Checked == false && radioButton28.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 8

    if (radioButton29.Checked == false && radioButton30.Checked == false &&
radioButton31.Checked == false && radioButton32.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 9

    if (radioButton33.Checked == false && radioButton34.Checked == false &&
radioButton35.Checked == false && radioButton36.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 10

    if (radioButton37.Checked == false && radioButton38.Checked == false &&
radioButton39.Checked == false && radioButton40.Checked == false)
```



```
{  
    button1.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 11  
  
if (radioButton41.Checked == false && radioButton42.Checked == false &&  
radioButton43.Checked == false && radioButton44.Checked == false)  
{  
    button1.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 12  
  
if (radioButton45.Checked == false && radioButton46.Checked == false &&  
radioButton47.Checked == false && radioButton48.Checked == false)  
{  
    button1.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 13  
  
if (radioButton49.Checked == false && radioButton50.Checked == false &&  
radioButton51.Checked == false && radioButton52.Checked == false)  
{  
    button1.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 14  
  
if (radioButton53.Checked == false && radioButton54.Checked == false &&  
radioButton55.Checked == false && radioButton56.Checked == false)  
{  
    button1.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 15
```

```
        if (radioButton57.Checked == false && radioButton58.Checked == false &&
radioButton59.Checked == false && radioButton60.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }

//RBs del Groupbox 16

        if (radioButton61.Checked == false && radioButton62.Checked == false &&
radioButton63.Checked == false && radioButton64.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }

//RBs del Groupbox 17

        if (radioButton65.Checked == false && radioButton66.Checked == false &&
radioButton67.Checked == false && radioButton68.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }

//RBs del Groupbox 18

        if (radioButton69.Checked == false && radioButton70.Checked == false &&
radioButton71.Checked == false && radioButton72.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }


        Boolean bot = button1.Enabled;

//MessageBox.Show("boton está activo? " + bot);


        if (bot == false)
```

```
{  
    // MessageBox.Show("Error, debe contestar");  
    this.Hide();  
    IntroQuizz io = new IntroQuizz();  
    io.ShowDialog();  
}  
else  
{  
    this.Hide();  
  
    Report Rep = new Report(puntos);  
    Rep.ShowDialog();  
}  
}  
  
private void button3_Click(object sender, EventArgs e)  
{  
  
    //Groupbox 1 , el RB1 se queda fuera, no suma  
    if (radioButton2.Checked == true)  
    {  
        puntos = puntos + 1;  
    }  
    if (radioButton3.Checked == true)  
    {  
        puntos = puntos + 2;  
    }  
}
```

```
if (radioButton4.Checked == true)
```

```
{
```

```
    puntos = puntos + 3;
```

```
}
```

```
//Groupbox 2, el RB5 no suma
```

```
if (radioButton6.Checked == true)
```

```
{
```

```
    puntos = puntos + 1;
```

```
}
```

```
if (radioButton7.Checked == true)
```

```
{
```

```
    puntos = puntos + 2;
```

```
}
```

```
if (radioButton8.Checked == true)
```

```
{
```

```
    puntos = puntos + 3;
```

```
}
```

```
//Groupbox 3, el RB9 no suma
```

```
if (radioButton10.Checked == true)
```

```
{
```

```
    puntos = puntos + 1;
```

```
}
```

```
if (radioButton11.Checked == true)
```

```
{
```

```
    puntos = puntos + 2;
```

```
}
```

```
if (radioButton12.Checked == true)
```

```
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 4, el RB13 no suma  
if (radioButton14.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton15.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton16.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 5, el RB17 no suma  
if (radioButton18.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton19.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton20.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}
```

```
}  
  
//Groupbox 6, el RB21 no suma  
if (radioButton22.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton23.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton24.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 7, el RB25 no suma  
if (radioButton26.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton27.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton28.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 8, el RB29 no suma
```

```
if (radioButton30.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton31.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton32.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 9, el RB33 no suma
if (radioButton34.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton35.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton36.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 10, el RB37 no suma
if (radioButton38.Checked == true)
{
```

```
puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton39.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton40.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 11, el RB41 no suma
if (radioButton42.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton43.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton44.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 12, el RB45 no suma
if (radioButton46.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
```



```
if (radioButton47.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton48.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 13, el RB49 no suma
if (radioButton50.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton51.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton52.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 14, el RB53 no suma
if (radioButton54.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton55.Checked == true)
{
```

```
puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton56.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 15, el RB57 no suma
if (radioButton58.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton59.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton60.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 16, el RB61 no suma
if (radioButton62.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton63.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
```

```
if (radioButton64.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 17, el RB65 no suma
if (radioButton66.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton67.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton68.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 18, el RB69 no suma
if (radioButton70.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton71.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton72.Checked == true)
{
```

```
puntos = puntos + 3;  
}
```

```
//RBs del Groupbox 1  
  
if (radioButton1.Checked == false && radioButton2.Checked == false &&  
radioButton3.Checked == false && radioButton4.Checked == false)  
{  
    button3.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 2  
  
if (radioButton5.Checked == false && radioButton7.Checked == false &&  
radioButton7.Checked == false && radioButton8.Checked == false)  
{  
    button3.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 3  
  
if (radioButton9.Checked == false && radioButton10.Checked == false &&  
radioButton11.Checked == false && radioButton12.Checked == false)  
{  
    button3.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 4  
  
if (radioButton13.Checked == false && radioButton14.Checked == false &&  
radioButton15.Checked == false && radioButton16.Checked == false)  
{  
    button3.Enabled = false;  
}
```

//RBs del Groupbox 5

```
if (radioButton17.Checked == false && radioButton18.Checked == false &&  
radioButton19.Checked == false && radioButton20.Checked == false)
```

```
{
```

```
    button1.Enabled = false;
```

```
}
```

//RBs del Groupbox 6

```
if (radioButton21.Checked == false && radioButton22.Checked == false &&  
radioButton23.Checked == false && radioButton24.Checked == false)
```

```
{
```

```
    button3.Enabled = false;
```

```
}
```

//RBs del Groupbox 7

```
if (radioButton25.Checked == false && radioButton26.Checked == false &&  
radioButton27.Checked == false && radioButton28.Checked == false)
```

```
{
```

```
    button3.Enabled = false;
```

```
}
```

//RBs del Groupbox 8

```
if (radioButton29.Checked == false && radioButton30.Checked == false &&  
radioButton31.Checked == false && radioButton32.Checked == false)
```

```
{
```

```
    button3.Enabled = false;
```

```
}
```

//RBs del Groupbox 9

```
if (radioButton33.Checked == false && radioButton34.Checked == false &&  
radioButton35.Checked == false && radioButton36.Checked == false)
```

```
{
```

```
    button3.Enabled = false;
```

```
}  
  
//RBs del Groupbox 10  
  
if (radioButton37.Checked == false && radioButton38.Checked == false &&  
radioButton39.Checked == false && radioButton40.Checked == false)  
{  
    button3.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 11  
  
if (radioButton41.Checked == false && radioButton42.Checked == false &&  
radioButton43.Checked == false && radioButton44.Checked == false)  
{  
    button3.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 12  
  
if (radioButton45.Checked == false && radioButton46.Checked == false &&  
radioButton47.Checked == false && radioButton48.Checked == false)  
{  
    button3.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 13  
  
if (radioButton49.Checked == false && radioButton50.Checked == false &&  
radioButton51.Checked == false && radioButton52.Checked == false)  
{  
    button3.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 14  
  
if (radioButton53.Checked == false && radioButton54.Checked == false &&  
radioButton55.Checked == false && radioButton56.Checked == false)  
{
```

```
        button3.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 15

    if (radioButton57.Checked == false && radioButton58.Checked == false &&
radioButton59.Checked == false && radioButton60.Checked == false)
    {
        button3.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 16

    if (radioButton61.Checked == false && radioButton62.Checked == false &&
radioButton63.Checked == false && radioButton64.Checked == false)
    {
        button3.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 17

    if (radioButton65.Checked == false && radioButton66.Checked == false &&
radioButton67.Checked == false && radioButton68.Checked == false)
    {
        button3.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 18

    if (radioButton69.Checked == false && radioButton70.Checked == false &&
radioButton71.Checked == false && radioButton72.Checked == false)
    {
        button3.Enabled = false;
    }
```

```
Boolean b = button3.Enabled;

if (b == false)
{
    // MessageBox.Show("Error, debe contestar");
    this.Hide();
    IntroQuizz io = new IntroQuizz();
    io.ShowDialog();
}
else
{
    this.Hide();
    Quizz2 q2 = new Quizz2(puntos);
    q2.ShowDialog();
}
}
}
```


QUIZZ2

Formulario similar al anterior, que se encarga de la segunda parte de la encuesta:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace login
{
    public partial class Quizz2 : Form
    {
        public Quizz2(int punt)
        {
            InitializeComponent();
            this.puntos = punt;
        }

        int puntos;

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
```

```
{

//Groupbox 1 , el RB1 se queda fuera, no suma

if (radioButton2.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton3.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton4.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 2, el RB5 no suma

if (radioButton6.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton7.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton8.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
```

```
}  
  
//Groupbox 3, el RB9 no suma  
if (radioButton10.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton11.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton12.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 4, el RB13 no suma  
if (radioButton14.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton15.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton16.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 5, el RB17 no suma
```

```
if (radioButton18.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton19.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton20.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 6, el RB21 no suma

if (radioButton22.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton23.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton24.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 7, el RB25 no suma

if (radioButton26.Checked == true)
{
```

```
puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton27.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton28.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 8, el RB29 no suma
if (radioButton30.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton31.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton32.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 9, el RB33 no suma
if (radioButton34.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
```

```
if (radioButton35.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton36.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 10, el RB37 no suma
if (radioButton38.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton39.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton40.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 11, el RB41 no suma
if (radioButton42.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton43.Checked == true)
{
```

```
puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton44.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 12, el RB45 no suma
if (radioButton46.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton47.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton48.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 13, el RB49 no suma
if (radioButton50.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton51.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
```

```
if (radioButton52.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 14, el RB53 no suma
if (radioButton54.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton55.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton56.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 15, el RB57 no suma
if (radioButton58.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton59.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton60.Checked == true)
{
```



```
puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 16, el RB61 no suma
if (radioButton62.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton63.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton64.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 17, el RB65 no suma
if (radioButton66.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton67.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton68.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
```

```
//Groupbox 18, el RB69 no suma
if (radioButton70.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton71.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton72.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//RBs del Groupbox 1
if (radioButton1.Checked == false && radioButton2.Checked == false &&
radioButton3.Checked == false && radioButton4.Checked == false)
{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 2
if (radioButton5.Checked == false && radioButton7.Checked == false &&
radioButton7.Checked == false && radioButton8.Checked == false)
{
    button1.Enabled = false;
}
```

```
//RBs del Groupbox 3

if (radioButton9.Checked == false && radioButton10.Checked == false &&
radioButton11.Checked == false && radioButton12.Checked == false)

{

    button1.Enabled = false;

}

//RBs del Groupbox 4

if (radioButton13.Checked == false && radioButton14.Checked == false &&
radioButton15.Checked == false && radioButton16.Checked == false)

{

    button1.Enabled = false;

}

//RBs del Groupbox 5

if (radioButton17.Checked == false && radioButton18.Checked == false &&
radioButton19.Checked == false && radioButton20.Checked == false)

{

    button1.Enabled = false;

}

//RBs del Groupbox 6

if (radioButton21.Checked == false && radioButton22.Checked == false &&
radioButton23.Checked == false && radioButton24.Checked == false)

{

    button1.Enabled = false;

}

//RBs del Groupbox 7

if (radioButton25.Checked == false && radioButton26.Checked == false &&
radioButton27.Checked == false && radioButton28.Checked == false)

{

    button1.Enabled = false;
```

```
}

//RBs del Groupbox 8

if (radioButton29.Checked == false && radioButton30.Checked == false &&
radioButton31.Checked == false && radioButton32.Checked == false)

{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 9

if (radioButton33.Checked == false && radioButton34.Checked == false &&
radioButton35.Checked == false && radioButton36.Checked == false)

{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 10

if (radioButton37.Checked == false && radioButton38.Checked == false &&
radioButton39.Checked == false && radioButton40.Checked == false)

{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 11

if (radioButton41.Checked == false && radioButton42.Checked == false &&
radioButton43.Checked == false && radioButton44.Checked == false)

{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 12

if (radioButton45.Checked == false && radioButton46.Checked == false &&
radioButton47.Checked == false && radioButton48.Checked == false)

{
```

```
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 13

    if (radioButton49.Checked == false && radioButton50.Checked == false &&
radioButton51.Checked == false && radioButton52.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 14

    if (radioButton53.Checked == false && radioButton54.Checked == false &&
radioButton55.Checked == false && radioButton56.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 15

    if (radioButton57.Checked == false && radioButton58.Checked == false &&
radioButton59.Checked == false && radioButton60.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 16

    if (radioButton61.Checked == false && radioButton62.Checked == false &&
radioButton63.Checked == false && radioButton64.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 17

    if (radioButton65.Checked == false && radioButton66.Checked == false &&
radioButton67.Checked == false && radioButton68.Checked == false)
```

```
{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 18

if (radioButton69.Checked == false && radioButton70.Checked == false &&
radioButton71.Checked == false && radioButton72.Checked == false)
{
    button1.Enabled = false;
}

Boolean b = button1.Enabled;

if (b == false)
{
    // MessageBox.Show("Error, debe contestar");
    this.Hide();
    IntroQuizz io = new IntroQuizz();
    io.ShowDialog();
}
else
{
    this.Hide();
    Quizz3 q3 = new Quizz3(puntos);
    q3.ShowDialog();
}

// Report Rep = new Report(puntos);
```

```
// MessageBox.Show("el valor es " + puntos);  
  
// Rep.ShowDialog();  
  
}  
  
}  
  
}
```

QUIZZ3

Penúltima parte de la encuesta

```
using System;  
  
using System.Collections.Generic;  
  
using System.ComponentModel;  
  
using System.Data;  
  
using System.Drawing;  
  
using System.Linq;  
  
using System.Text;  
  
using System.Threading.Tasks;  
  
using System.Windows.Forms;
```

```
namespace login  
{  
    public partial class Quizz3 : Form  
    {  
        public Quizz3(int punt)  
        {  
            InitializeComponent();  
  
            this.puntos = punt;  
        }  
    }  
}
```

```
int puntos;

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    //Groupbox 1 , el RB1 se queda fuera, no suma
    if (radioButton2.Checked == true)
    {
        puntos = puntos + 1;
    }
    if (radioButton3.Checked == true)
    {
        puntos = puntos + 2;
    }
    if (radioButton4.Checked == true)
    {
        puntos = puntos + 3;
    }
    //Groupbox 2, el RB5 no suma

    if (radioButton6.Checked == true)
    {
        puntos = puntos + 1;
    }
    if (radioButton7.Checked == true)
    {
        puntos = puntos + 2;
    }
    if (radioButton8.Checked == true)
```



```
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 3, el RB9 no suma  
if (radioButton10.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton11.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton12.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 4, el RB13 no suma  
if (radioButton14.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton15.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton16.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}
```

```
}  
  
//Groupbox 5, el RB17 no suma  
if (radioButton18.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton19.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton20.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 6, el RB21 no suma  
if (radioButton22.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton23.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton24.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 7, el RB25 no suma
```

```
if (radioButton26.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton27.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton28.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 8, el RB29 no suma

if (radioButton30.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton31.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton32.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 9, el RB33 no suma

if (radioButton34.Checked == true)
{
```

```
puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton35.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton36.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 10, el RB37 no suma
if (radioButton38.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton39.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton40.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 11, el RB41 no suma
if (radioButton42.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
```

```
if (radioButton43.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton44.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 12, el RB45 no suma
if (radioButton46.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton47.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton48.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 13, el RB49 no suma
if (radioButton50.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton51.Checked == true)
{
```

```
puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton52.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 14, el RB53 no suma
if (radioButton54.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton55.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton56.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 15, el RB57 no suma
if (radioButton58.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton59.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
```

```
if (radioButton60.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 16, el RB61 no suma
if (radioButton62.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton63.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton64.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 17, el RB65 no suma
if (radioButton66.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton67.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton68.Checked == true)
{
```

```
puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 18, el RB69 no suma
if (radioButton70.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton71.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton72.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}


//RBs del Groupbox 1
if (radioButton1.Checked == false && radioButton2.Checked == false &&
radioButton3.Checked == false && radioButton4.Checked == false)
{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 2
if (radioButton5.Checked == false && radioButton7.Checked == false &&
radioButton7.Checked == false && radioButton8.Checked == false)
{
```



```
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 3

    if (radioButton9.Checked == false && radioButton10.Checked == false &&
radioButton11.Checked == false && radioButton12.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 4

    if (radioButton13.Checked == false && radioButton14.Checked == false &&
radioButton15.Checked == false && radioButton16.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 5

    if (radioButton17.Checked == false && radioButton18.Checked == false &&
radioButton19.Checked == false && radioButton20.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 6

    if (radioButton21.Checked == false && radioButton22.Checked == false &&
radioButton23.Checked == false && radioButton24.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 7

    if (radioButton25.Checked == false && radioButton26.Checked == false &&
radioButton27.Checked == false && radioButton28.Checked == false)
```

```
{  
    button1.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 8  
  
if (radioButton29.Checked == false && radioButton30.Checked == false &&  
radioButton31.Checked == false && radioButton32.Checked == false)  
{  
    button1.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 9  
  
if (radioButton33.Checked == false && radioButton34.Checked == false &&  
radioButton35.Checked == false && radioButton36.Checked == false)  
{  
    button1.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 10  
  
if (radioButton37.Checked == false && radioButton38.Checked == false &&  
radioButton39.Checked == false && radioButton40.Checked == false)  
{  
    button1.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 11  
  
if (radioButton41.Checked == false && radioButton42.Checked == false &&  
radioButton43.Checked == false && radioButton44.Checked == false)  
{  
    button1.Enabled = false;  
}  
  
//RBs del Groupbox 12
```

```
        if (radioButton45.Checked == false && radioButton46.Checked == false &&
radioButton47.Checked == false && radioButton48.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }

//RBs del Groupbox 13

        if (radioButton49.Checked == false && radioButton50.Checked == false &&
radioButton51.Checked == false && radioButton52.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }

//RBs del Groupbox 14

        if (radioButton53.Checked == false && radioButton54.Checked == false &&
radioButton55.Checked == false && radioButton56.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }

//RBs del Groupbox 15

        if (radioButton57.Checked == false && radioButton58.Checked == false &&
radioButton59.Checked == false && radioButton60.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }

//RBs del Groupbox 16

        if (radioButton61.Checked == false && radioButton62.Checked == false &&
radioButton63.Checked == false && radioButton64.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }
```

```
//RBs del Groupbox 17
```

```
if (radioButton65.Checked == false && radioButton66.Checked == false &&  
radioButton67.Checked == false && radioButton68.Checked == false)
```

```
{  
    button1.Enabled = false;  
}
```

```
//RBs del Groupbox 18
```

```
if (radioButton69.Checked == false && radioButton70.Checked == false &&  
radioButton71.Checked == false && radioButton72.Checked == false)
```

```
{  
    button1.Enabled = false;  
}
```

```
Boolean b = button1.Enabled;
```

```
if (b == false)
```

```
{  
    // MessageBox.Show("Error, debe contestar");  
    this.Hide();  
    IntroQuizz io = new IntroQuizz();  
    io.ShowDialog();  
}
```

```
else
```

```
{  
    this.Hide();  
    Quizz4 q4 = new Quizz4(puntos);
```

```
q4.ShowDialog();
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

QUIZZ4

Última parte de la encuesta antes de ver los resultados en gráficas

```
using System;
```

```
using System.Collections.Generic;
```

```
using System.ComponentModel;
```

```
using System.Data;
```

```
using System.Drawing;
```

```
using System.Linq;
```

```
using System.Text;
```

```
using System.Threading.Tasks;
```

```
using System.Windows.Forms;
```

```
namespace login
```

```
{
```

```
    public partial class Quizz4 : Form
```

```
    {
```

```
        public Quizz4(int point)
```

```
        {
```

```
            InitializeComponent();
```

```
this.puntos = point;

}

int puntos;

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    //Groupbox 1 , el RB1 se queda fuera, no suma
    if (radioButton2.Checked == true)
    {
        puntos = puntos + 1;
    }
    if (radioButton3.Checked == true)
    {
        puntos = puntos + 2;
    }
    if (radioButton4.Checked == true)
    {
        puntos = puntos + 3;
    }
    //Groupbox 2, el RB5 no suma

    if (radioButton6.Checked == true)
    {
        puntos = puntos + 1;
    }
    if (radioButton7.Checked == true)
    {
```

```
puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton8.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 3, el RB9 no suma
if (radioButton10.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton11.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton12.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 4, el RB13 no suma
if (radioButton14.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton15.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
```

```
if (radioButton16.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 5, el RB17 no suma
if (radioButton18.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton19.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton20.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 6, el RB21 no suma
if (radioButton22.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton23.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton24.Checked == true)
{
```



```
puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 7, el RB25 no suma
if (radioButton26.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton27.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton28.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
//Groupbox 8, el RB29 no suma
if (radioButton30.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}
if (radioButton31.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}
if (radioButton32.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}
```

```
//Groupbox 9, el RB33 no suma  
  
if (radioButton34.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton35.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton36.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 10, el RB37 no suma  
  
if (radioButton38.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton39.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton40.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 11, el RB41 no suma  
  
if (radioButton42.Checked == true)
```

```
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton43.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton44.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 12, el RB45 no suma
if (radioButton46.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
}

if (radioButton47.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 2;
}

if (radioButton48.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 3;
}

//Groupbox 13, el RB49 no suma
if (radioButton50.Checked == true)
{
    puntos = puntos + 1;
```

```
}  
  
if (radioButton51.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton52.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 14, el RB53 no suma  
if (radioButton54.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton55.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton56.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 15, el RB57 no suma  
if (radioButton58.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton59.Checked == true)
```

```
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton60.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 16, el RB61 no suma  
if (radioButton62.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton63.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;  
}  
  
if (radioButton64.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 3;  
}  
  
//Groupbox 17, el RB65 no suma  
if (radioButton66.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 1;  
}  
  
if (radioButton67.Checked == true)  
{  
    puntos = puntos + 2;
```

```

    }

    if (radioButton68.Checked == true)
    {
        puntos = puntos + 3;
    }

    //Groupbox 18, el RB69 no suma
    if (radioButton70.Checked == true)
    {
        puntos = puntos + 1;
    }

    if (radioButton71.Checked == true)
    {
        puntos = puntos + 2;
    }

    if (radioButton72.Checked == true)
    {
        puntos = puntos + 3;
    }


    //RBs del Groupbox 1
    if (radioButton1.Checked == false && radioButton2.Checked == false &&
radioButton3.Checked == false && radioButton4.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 2

```

```
        if (radioButton5.Checked == false && radioButton7.Checked == false &&
radioButton7.Checked == false && radioButton8.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }

//RBs del Groupbox 3

        if (radioButton9.Checked == false && radioButton10.Checked == false &&
radioButton11.Checked == false && radioButton12.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }

//RBs del Groupbox 4

        if (radioButton13.Checked == false && radioButton14.Checked == false &&
radioButton15.Checked == false && radioButton16.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }

//RBs del Groupbox 5

        if (radioButton17.Checked == false && radioButton18.Checked == false &&
radioButton19.Checked == false && radioButton20.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }

//RBs del Groupbox 6

        if (radioButton21.Checked == false && radioButton22.Checked == false &&
radioButton23.Checked == false && radioButton24.Checked == false)

        {

            button1.Enabled = false;

        }
```

//RBs del Groupbox 7

```
if (radioButton25.Checked == false && radioButton26.Checked == false &&  
radioButton27.Checked == false && radioButton28.Checked == false)
```

```
{
```

```
    button1.Enabled = false;
```

```
}
```

//RBs del Groupbox 8

```
if (radioButton29.Checked == false && radioButton30.Checked == false &&  
radioButton31.Checked == false && radioButton32.Checked == false)
```

```
{
```

```
    button1.Enabled = false;
```

```
}
```

//RBs del Groupbox 9

```
if (radioButton33.Checked == false && radioButton34.Checked == false &&  
radioButton35.Checked == false && radioButton36.Checked == false)
```

```
{
```

```
    button1.Enabled = false;
```

```
}
```

//RBs del Groupbox 10

```
if (radioButton37.Checked == false && radioButton38.Checked == false &&  
radioButton39.Checked == false && radioButton40.Checked == false)
```

```
{
```

```
    button1.Enabled = false;
```

```
}
```

//RBs del Groupbox 11

```
if (radioButton41.Checked == false && radioButton42.Checked == false &&  
radioButton43.Checked == false && radioButton44.Checked == false)
```

```
{
```

```
    button1.Enabled = false;
```



```
}

//RBs del Groupbox 12

if (radioButton45.Checked == false && radioButton46.Checked == false &&
radioButton47.Checked == false && radioButton48.Checked == false)

{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 13

if (radioButton49.Checked == false && radioButton50.Checked == false &&
radioButton51.Checked == false && radioButton52.Checked == false)

{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 14

if (radioButton53.Checked == false && radioButton54.Checked == false &&
radioButton55.Checked == false && radioButton56.Checked == false)

{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 15

if (radioButton57.Checked == false && radioButton58.Checked == false &&
radioButton59.Checked == false && radioButton60.Checked == false)

{
    button1.Enabled = false;
}

//RBs del Groupbox 16

if (radioButton61.Checked == false && radioButton62.Checked == false &&
radioButton63.Checked == false && radioButton64.Checked == false)

{
```

```
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 17

    if (radioButton65.Checked == false && radioButton66.Checked == false &&
radioButton67.Checked == false && radioButton68.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }

    //RBs del Groupbox 18

    if (radioButton69.Checked == false && radioButton70.Checked == false &&
radioButton71.Checked == false && radioButton72.Checked == false)
    {
        button1.Enabled = false;
    }


    Boolean b = button1.Enabled;

    if (b == false)
    {
        // MessageBox.Show("Error, debe contestar");
        this.Hide();
        IntroQuizz io = new IntroQuizz();
        io.ShowDialog();
    }
    else
    {
        this.Hide();
        Report Rep = new Report(puntos);
```

```
        Rep.ShowDialog();  
    }  
}  
  
}  
}
```

REPORT

Último formulario de la herramienta. Mostrará los resultados de la encuesta en formato gráfica, añadiendo una pequeña valoración acerca del grado de madurez obtenido.

```
using System;  
using System.Collections.Generic;  
using System.ComponentModel;  
using System.Data;  
using System.Drawing;  
using System.Linq;  
using System.Text;  
using System.Threading.Tasks;  
using System.Windows.Forms;  
using System.Windows.Forms.DataVisualization.Charting;  
  
namespace login  
{  
    public partial class Report : Form  
    {
```

```
public Report(int resultado)
{
    InitializeComponent();
    chart1.Legends.Clear();
    this.total = resultado;

}

int total;
int y = 216;

string nivel_madurez;

public void Report_Load(object sender, EventArgs e)
{

    double madurez = ((double)total / (double)y);

    madurez = Math.Round(madurez, 2);

    if (total<42)
    {
        nivel_madurez = "Muy Baja";
    }
    if (total>41 && total<85)
    {
```

```
nivel_madurez = "Baja";  
}  
if (total>84 && total<139)  
{  
    nivel_madurez = "Media";  
}  
if (total>138 && total<182)  
{  
    nivel_madurez = "Alta";  
}  
if (total>181)  
{  
    nivel_madurez = "Muy Alta";  
}
```

```
//cambiar combinación de colores
```

```
chart1.Palette = ChartColorPalette.Pastel;
```

```
chart1.Titles.Add("Resultado Total");
```

```
richTextBox1.Text = "El resultado obtenido por la organización es de " + total +  
" sobre un máximo de 216. Por tanto, esto significa que tiene un grado de madurez del " +  
madurez + " lo que se significa, que la Organización posee un grado de madurez " +  
nivel_madurez;
```

```
//Primer Gráfico
```

```
chart1.Series.Add("Resultado");
```

```
chart1.Series["Resultado"].Points.AddXY("Puntos conseguidos",total);
```

```
chart1.Series["Resultado"].Points.AddXY("Puntos optimos", y);
```

}

private void checkBox1_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)

{

if (checkBox1.Checked)

{

chart1.ChartAreas[0].Area3DStyle.Enable3D = true;

}

else

{

chart1.ChartAreas[0].Area3DStyle.Enable3D = false;

}

}

}

}